



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD
OCUPACIONAL EN LOS “TALLERES DEL GOBIERNO
AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE BAÑOS DE
AGUA SANTA”.**

REALIZADO POR:

BAYAS CARRASCO RAÚL ANDRÉS

TESIS DE GRADO

**Previa a la obtención del Título de:
INGENIERO INDUSTRIAL**

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

2012-05-14

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

RAÚL ANDRÉS BAYAS CARRASCO

Titulada:

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD
OCUPACIONAL EN LOS “TALLERES DEL GOBIERNO AUTÓNOMO
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA”.**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Ing. Geovanny Novillo A.
DECANO FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Jesús Brito Carvajal
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Santillán Mariño
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: RAÚL ANDRÉS BAYAS CARRASCO

TÍTULO DE LA TESIS: “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TALLERES DEL GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA”.

Fecha de Examinación: 2013-07-25

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Jesús Brito DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Carlos Santillán ASESOR DE TESIS			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Santillán
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

Ing. JESUS BRITO, Ing. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO, en su orden Director y Asesor del Tribunal de Tesis de Grado desarrollado por el señor Egresado: Raúl Andrés Bayas Carrasco

CERTIFICAN

Que luego de revisada la Tesis de Grado en su totalidad, se encuentra que cumple con las exigencias académicas de la Escuela de Ingeniería Industrial, carrera INGENIERÍA, por lo tanto autorizamos su presentación y defensa.

Ing. Jesús Brito Carvajal
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Carlos Santillán Mariño
ASESOR DE TESIS

DERECHOS DE AUTORÍA

El presente trabajo de grado que se presenta, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad del autor. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Raúl Andrés Bayas Carrasco

DEDICATORIA

Desde el fondo de mi corazón dedico este trabajo, resultado de esfuerzo y sacrificio a mi querida madre, Marina Carrasco por su infinito amor, comprensión y su gran apoyo incondicional en los momentos buenos y difíciles a lo largo de mi vida.

A mi dulce y hermosa hija ANDREA quien es mi pilar fundamental para seguir siempre adelante, a mi padre Raúl Bayas quien con sus consejos me formaron para ser una buena persona.

Como olvidar a mi esposa Lorena y a mi hermano Rolando quienes me han brindado todo su apoyo y empuje para culminar una de mis anheladas metas.

Y a todos mis familiares, amigos y personas que aportaron ciencia y conocimiento en mi persona, para culminar mis estudios superiores.

Raúl Andrés Bayas Carrasco

AGRADECIMIENTO

En primera instancia quiero agradecerle a Dios y a mi Madre por darme la oportunidad de ser alguien en la vida y cuidar de mi salud, el más grande agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, personal docente y administrativo por brindarme la oportunidad de obtener una profesión y ser una persona útil para mi país y la sociedad.

Es importante agradecer a los Ingenieros Jesús Brito y Carlos Santillán que con sus consejos y enseñanzas me orientaron a alcanzar una más de mis metas y como olvidar a mis familiares, amigos, compañeros y personas que me apoyaron de una u otra manera para culminar con éxito una etapa más de mi vida.

Raúl Andrés Bayas Carrasco

CONTENIDO

Pág.		
1.	INTRODUCCIÓN	
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivos.....	3
1.3.1	<i>Objetivo general</i>	3
1.3.2	<i>Objetivo específicos</i>	3
2.	MARCO TEÓRICO	
2.1	Definición de la seguridad industrial.....	4
2.2	Importancia y objetivos de la seguridad y salud en el trabajo.....	4
2.3	Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.....	5
2.3.1	<i>Gestión administrativa</i>	5
2.3.2	<i>Gestión técnica</i>	6
2.3.3	<i>Gestión del talento humano</i>	8
2.3.4	<i>Procesos operativos básicos</i>	8
2.4	Descripción de accidente/incidente.....	9
2.4.1	<i>Accidente</i>	9
2.4.1.1	<i>Accidentes de trayecto</i>	9
2.4.2	<i>Incidentes</i>	9
2.5	Definición de riesgo.....	10
2.6	Identificación de riesgos.....	10
2.6.1	<i>Identificación objetiva</i>	11
2.6.1.1	<i>Identificación cualitativa</i>	11
2.6.1.2	<i>Identificación cuantitativa</i>	12
2.6.2	<i>Identificación subjetiva</i>	12
2.7	Clasificación de los riesgos.....	13
2.7.1	<i>Riesgos físicos</i>	14
2.7.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	15
2.7.3	<i>Riesgos químicos</i>	15
2.7.3.1	<i>Agentes químicos</i>	15
2.7.3.2	<i>Enfermedades por polvos orgánicos</i>	15
2.7.3.3	<i>Enfermedades de la piel</i>	16
2.7.4	<i>Riesgos biológicos</i>	16
2.7.5	<i>Riesgos psicosociales</i>	16
2.7.6	<i>Riesgos ergonómicos</i>	17
2.7.7	<i>Riesgos mayores</i>	17
2.7.8	<i>Señalización de los riesgos laborales</i>	18
2.7.8.1	<i>Señales y símbolos de seguridad</i>	18
2.7.8.2	<i>Norma para el uso de señales y símbolos</i>	18
2.7.8.3	<i>Colores y diseño de señales de seguridad</i>	18
2.8	Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo.....	22

2.8.1	<i>Análisis preliminares de peligro</i>	22
2.8.2	<i>Matriz de riesgos</i>	23
2.8.3	<i>Mapas de riesgos</i>	23
2.9	Principios de control ambiental, biológico y psicológico.....	24
2.9.1	<i>Principio de control ambiental</i>	24
2.9.2	<i>Principio de control psicológico</i>	24
2.9.3	<i>Principio de control biológico</i>	24
2.10	Principios de acción preventiva.....	24
2.10.1	<i>En el diseño</i>	24
2.10.2	<i>En la fuente</i>	25
2.10.3	<i>En el medio de transmisión</i>	25
2.10.4	<i>En el hombre (receptor)</i>	25
2.11	Vigilancia de la salud de los trabajadores.....	25
2.11.1	<i>Exámenes pre-ocupacionales</i>	25
2.11.2	<i>Examen inicial</i>	25
2.11.3	<i>Exámenes periódicos</i>	26
2.11.4	<i>Exámenes de reinserción laboral</i>	26
2.11.5	<i>Examen de retiro</i>	26
2.12	Seguimiento ambiental y biológico.....	27
2.12.1	<i>Seguimiento ambiental</i>	27
2.12.2	<i>Seguimiento biológico</i>	27
2.13	Actividades proactivas y reactivas básicas.....	27
2.13.1	<i>Investigación de accidentes e incidentes</i>	27
2.13.2	<i>Programas de inspecciones planeadas</i>	28
2.13.3	<i>Planes de emergencia y contingencia (accidentes mayores)</i>	28
2.13.4	<i>Defensa contra incendios (dci)</i>	28
2.13.4.1	<i>Origen del fuego</i>	29
2.13.4.2	<i>Clases de incendios</i>	29
2.13.4.3	<i>Propagación de incendios</i>	31
2.13.4.4	<i>Métodos de extinción del fuego</i>	32
2.13.4.4.1	<i>Sofocación</i>	32
2.13.4.4.2	<i>Dilución de oxígeno</i>	32
2.13.4.4.3	<i>Enfriamiento</i>	33
2.13.4.4.4	<i>Agentes extintores</i>	33
2.13.5	<i>Equipos de protección personal (EPP's)</i>	37
2.13.5.1	<i>Clasificación de los EPP's</i>	37
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TALLERES DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA	
3.1	Información general de los talleres.....	38
3.1.1	<i>Localización</i>	38
3.1.2	<i>Estructura administrativa</i>	39
3.1.3	<i>Política de seguridad y salud</i>	40
3.1.4	<i>Misión y visión de los talleres</i>	41
3.1.5	<i>Identificación cualitativa</i>	41
3.2	Elaboración de hoja de proceso por puesto de trabajo.....	41

3.3	Análisis de los factores de riesgos que actualmente se miden en los talleres.....	42
3.3.1	<i>Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos.....</i>	42
3.3.2	<i>Análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos...</i>	43
3.3.2.1	<i>Área jefatura de talleres.....</i>	44
3.3.2.1.1	<i>Riesgos físicos.....</i>	45
3.3.2.1.2	<i>Riesgos ergonómicos.</i>	45
3.3.2.1.3	<i>Riesgos psicosociales.</i>	45
3.3.2.1.4	<i>Valoración porcentual del área de jefatura de talleres.....</i>	46
3.3.2.2	<i>Carpintería y aserradero.....</i>	48
3.3.2.2.1	<i>Riesgos físicos.....</i>	48
3.3.2.2.2	<i>Riesgos mecánicos.</i>	49
3.3.2.2.3	<i>Riesgos químicos.</i>	52
3.3.2.2.4	<i>Riesgos biológicos.</i>	52
3.3.2.2.5	<i>Riesgos ergonómicos.....</i>	53
3.3.2.2.6	<i>Riesgos psicosociales.....</i>	53
3.3.2.2.7	<i>Riesgos de accidentes mayores.....</i>	54
3.3.2.2.8	<i>Valoración porcentual del área de carpintería y aserradero.....</i>	54
3.3.2.3	<i>Área de mantenimiento de vehículos.....</i>	55
3.3.2.3.1	<i>Riesgos físicos.....</i>	56
3.3.2.3.2	<i>Riesgos mecánicos.....</i>	57
3.3.2.3.3	<i>Riesgos químicos.....</i>	60
3.3.2.3.4	<i>Riesgos biológicos.....</i>	60
3.3.2.3.5	<i>Riesgos ergonómicos.....</i>	61
3.3.2.3.6	<i>Riesgos psicosociales.....</i>	61
3.3.2.3.7	<i>Riesgos de accidentes mayores.....</i>	61
3.3.2.3.8	<i>Valoración porcentual del área de mantenimiento de vehículos.....</i>	62
3.3.2.4	<i>Mantenimiento de maquinaria pesada.....</i>	63
3.3.2.4.1	<i>Riesgos físicos.....</i>	63
3.3.2.4.2	<i>Riesgos mecánicos.....</i>	64
3.3.2.4.3	<i>Riesgos químicos.</i>	66
3.3.2.4.4	<i>Riesgos biológicos.....</i>	66
3.3.2.4.5	<i>Riesgos ergonómicos.</i>	67
3.3.2.4.6	<i>Riesgos psicosociales.</i>	67
3.3.2.4.7	<i>Valoración porcentual del área de mantenimiento de maquinaria pesada.....</i>	68
3.3.2.5	<i>Lubricadora y lavadora.....</i>	69
3.3.2.5.1	<i>Riesgos físicos.....</i>	69
3.3.2.5.2	<i>Riesgos mecánicos.....</i>	70
3.3.2.5.3	<i>Riesgos químicos.....</i>	72
3.3.2.5.4	<i>Riesgos biológicos.....</i>	73
3.3.2.5.5	<i>Riesgos ergonómicos.....</i>	73
3.3.2.5.6	<i>Riesgos mayores.....</i>	74
3.3.2.5.7	<i>Valoración porcentual del área de lubricadora y lavadora.....</i>	75
3.3.2.6	<i>Área de soldadura.....</i>	76
3.3.2.6.1	<i>Riesgos físicos.....</i>	76
3.3.2.6.2	<i>Riesgos mecánicos.....</i>	78
3.3.2.6.3	<i>Riesgos químicos.....</i>	79

3.3.2.6.4	<i>Riesgos biológicos</i>	80
3.3.2.6.5	<i>Riesgos ergonómicos</i>	80
3.3.2.6.6	<i>Riesgos de accidentes mayores</i>	81
3.3.2.6.7	<i>Valoración porcentual del área de soldadura</i>	82
3.3.2.7	<i>Arte y pintura</i>	83
3.3.2.7.1	<i>Riesgos físicos</i>	84
3.3.2.7.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	84
3.3.2.7.3	<i>Riesgos químicos</i>	86
3.3.2.7.4	<i>Riesgos biológicos</i>	87
3.3.2.7.5	<i>Riesgos ergonómicos</i>	87
3.3.2.7.6	<i>Riesgos psicosociales</i>	88
3.3.2.7.7	<i>Riesgos de accidentes mayores</i>	89
3.3.2.7.8	<i>Valoración porcentual del área de arte y pintura</i>	90
3.3.2.8	<i>Oficinas (jefe de bodegas)</i>	91
3.3.2.8.1	<i>Riesgos físicos</i>	91
3.3.2.8.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	92
3.3.2.8.3	<i>Riesgos ergonómicos</i>	92
3.3.2.8.4	<i>Riesgos psicosociales</i>	93
3.3.2.8.5	<i>Riesgos de accidentes mayores</i>	94
3.3.2.9	<i>Valoración porcentual del área oficinas</i>	95
3.3.2.10	<i>Patio (choferes y operadores)</i>	96
3.3.2.10.1	<i>Riesgos físicos</i>	96
3.3.2.10.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	97
3.3.2.10.3	<i>Riesgos químicos</i>	97
3.3.2.10.4	<i>Riesgos ergonómicos</i>	98
3.3.2.11	<i>Valoración porcentual del área patio</i>	98
3.3.2.12	<i>Personal de campo</i>	99
3.3.2.12.1	<i>Riesgos físicos</i>	100
3.3.2.12.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	100
3.3.2.12.3	<i>Riesgos químicos</i>	101
3.3.2.12.4	<i>Riesgos biológicos</i>	102
3.3.2.12.5	<i>Riesgos ergonómicos</i>	102
3.3.2.12.6	<i>Riesgos psicosociales</i>	103
3.3.2.12.7	<i>Riesgos de accidentes mayores</i>	103
3.3.2.12.8	<i>Valoración porcentual del área personal de campo</i>	103
3.3.2.13	<i>Garita guardia</i>	104
3.3.2.13.1	<i>Riesgos físicos</i>	105
3.3.2.13.2	<i>Riesgos mecánicos</i>	106
3.3.2.13.3	<i>Riesgos químicos</i>	106
3.3.2.13.4	<i>Riesgos ergonómicos</i>	106
3.3.2.13.5	<i>Riesgos psicosociales</i>	106
3.3.2.13.6	<i>Valoración porcentual del área garita guardia</i>	107
3.3.3	<i>Riesgos detectados en los talleres</i>	108
3.4	<i>Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior</i>	110
3.4.1	<i>Contaminaciones de aguas y emanación de gases</i>	110
3.4.2	<i>Análisis del manejo de desechos</i>	110

3.5	Defensa contra incendios.....	111
3.6	Orden y limpieza aplicando las 9s.....	112
3.6.1	<i>Análisis del orden y limpieza actual de los talleres.....</i>	114
3.6.2	<i>Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual.....</i>	116
3.7	Señalización.....	116
3.8	Diagnóstico del equipo de protección individual actual.....	117
3.8.1	<i>Evaluación del equipo de protección individual (E.P.I.) Existente.....</i>	117

4. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS TALLERES DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA

4.1	La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa.....	118
4.1.1	<i>Es posible cambiar las costumbres de trabajo.....</i>	119
4.2	Mitigación de variables de riesgo en los Talleres de cada puesto de trabajo.....	120
4.3	Mitigación de riesgos para la seguridad patrimonial.....	120
4.3.1	<i>Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.....</i>	120
4.3.2	<i>Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.....</i>	121
4.3.3	<i>Parámetros a considerar en la selección de los extintores.....</i>	121
4.3.4	<i>Agente extintor.....</i>	121
4.3.5	<i>Propuesta de ubicación de los extintores en la Unidad de Talleres.....</i>	123
4.3.6	<i>Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.....</i>	123
4.4	Plan de capacitación.....	123
4.4.1	<i>Propuesta de un plan de capacitación.....</i>	124
4.4.2	<i>Fechas de capacitaciones.</i>	124
4.4.3	<i>Temas sugeridos para las capacitaciones.....</i>	125
4.4.4	<i>Cronograma de actividades a realizarse para la capacitación.....</i>	125
4.5	Propuesta de implementación de la señalización de seguridad.....	126
4.5.1	<i>Elección de las señales de seguridad.....</i>	126
4.5.2	<i>Material de las señales.....</i>	127
4.5.3	<i>Propuesta de señalización en las áreas de trabajo.....</i>	127
4.5.4	<i>Señalización en áreas de circulación.....</i>	129
4.5.4.1	<i>Propuesta de señalización para vías de circulación.....</i>	129
4.5.4.2	<i>Tráfico peatonal.....</i>	130
4.5.4.3	<i>Acceso a máquinas.</i>	131
4.5.4.4	<i>Parqueaderos.....</i>	131
4.6	Propuesta de orden y limpieza.....	131
4.6.1	<i>Clasificación de los desechos.....</i>	132
4.6.2	<i>Tipos de desechos que se generan en los Talleres.....</i>	134
4.6.3	<i>Propuesta de recipientes para desechos.....</i>	134
4.6.4	<i>Normas para el almacenamiento de desechos.....</i>	134
4.6.5	<i>Elementos de limpieza.</i>	136
4.6.6	<i>Obligaciones de los encargados de la limpieza.....</i>	137
4.7	Propuesta de dotación de equipos de protección individual.....	137
4.7.1	<i>Marcado “CE”.</i>	138
4.7.2	<i>Clasificación de los equipos de protección individual.....</i>	139

4.7.3	<i>Propuesta de dotación de EPI's para los Talleres.....</i>	140
4.7.3.1	<i>Cascos de seguridad.....</i>	141
4.7.3.2	<i>Protectores oculares y faciales.....</i>	143
4.7.3.3	<i>Protectores auditivos.</i>	145
4.7.3.4	<i>Protectores respiratorios.....</i>	147
4.7.3.5	<i>Guantes de protección.....</i>	150
4.7.3.6	<i>Calzado de uso profesional.....</i>	152
4.7.3.7	<i>Ropa de protección.....</i>	155
4.7.3.8	<i>Normas con respecto a los equipos de protección individual.....</i>	156
4.7.3.9	<i>Equipo de protección individual recomendado.....</i>	158
4.8	<i>Notificaciones, registro y estadísticas de accidentes laborales.....</i>	158
4.8.1	<i>Notificaciones de accidentes.....</i>	158
4.8.2	<i>Registro de accidentes.</i>	158
4.8.3	<i>Estadísticas de accidentes.....</i>	159
4.9	<i>Propuesta de elaboración de planes de emergencia para los Talleres.....</i>	160
4.9.1	<i>Conformación y descripción.....</i>	161
4.9.2	<i>Organización de brigadas.....</i>	161
4.9.3	<i>Descripción de las brigadas.</i>	163
4.9.4	<i>Sistema de alarma.</i>	164
4.9.5	<i>Simulacro de evacuación.....</i>	165
4.9.6	<i>Normas de evacuación.....</i>	166
4.9.7	<i>Actividades después del desastre.....</i>	167
4.9.8	<i>Evaluación de daños.....</i>	167
4.9.9	<i>Priorización de actividades del plan de acción.....</i>	167
4.9.10	<i>Ejecución de actividades.</i>	167
4.9.11	<i>Evaluación de resultados.....</i>	167
4.9.12	<i>Retroalimentación del plan de acción.....</i>	168
4.9.13	<i>Elaboración del mapa de evacuación.....</i>	168
4.10	<i>Costo de la implementación.....</i>	169
5.	NORMATIVA LEGAL PARA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	
5.1	<i>Constitución de la República del Ecuador – 2008.....</i>	171
5.2	<i>Código de Trabajo.....</i>	172
5.3	<i>Instrumento Andino de Seguridad y salud en el trabajo.....</i>	173
5.4	<i>Decreto 2393.....</i>	174
5.5	<i>Resolución 741.....</i>	175
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1	<i>Conclusiones.....</i>	176
6.2	<i>Recomendaciones.....</i>	177
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

LISTA DE TABLAS

Pág.

2.1	Gestión administrativa.....	7
2.2	Gestión técnica.....	8
2.3	Gestión del talento humano.....	9
2.4	Clasificación de los riesgos.....	14
2.5	Colores de seguridad.....	20
2.6	Colores de contraste.....	20
2.7	Código de colores y su significado.....	20
2.8	Señales de advertencia o precaución.....	21
2.9	Señal de prohibición.....	21
2.10	Señal de obligación.....	22
2.11	Señal de lucha contra incendios.....	22
2.12	Señal de salvamento.....	22
2.13	Relación entre el tipo de señal, su forma y colores.....	23
2.14	Medidas para el diseño de las señales a 10 m. Y 20 m.....	23
2.15	Tipos de fuego.....	30
2.16	Selección de extintores.....	38
3.1	Estructura administrativa.....	41
3.2	Factores de la matriz de riesgo.....	43
3.3	Método triple criterio – PGV.....	44
3.4	Estimación del riesgo.....	44
3.5	Áreas de trabajo.....	45
3.6	Las 9s su significado, propósitos y beneficios.....	115
4.1	Cantidad y tipo de extintores.....	124
4.2	Número de trabajadores y grupos.....	126
4.4	Cronograma de capacitación general.....	127
4.5	Señales de prohibición en la unidad de talleres.....	130
4.6	Señales de obligación en la unidad de talleres.....	130
4.7	Señales de advertencia en la unidad de talleres.....	130
4.8	Señales de lucha contra incendio e indicativas.....	131
4.9	Colores de contenedores.....	135
4.10	Colores de contenedores para residuos no reutilizables.....	135
4.11	Propuesta de recipientes para desechos.....	136
4.12	Requerimiento de equipo de limpieza.....	138
4.13	Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos.....	143
4.14	Código de colores de filtros respiratorios.....	151
4.15	Clasificación de guantes eléctricos.....	154
4.16	Especificaciones adicionales del marcado del calzado.....	156
4.17	Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección.....	157
4.18	Costo de la dotación de EPI's.....	171
4.19	Costo de la dotación de EPI's.....	172

LISTA DE FIGURAS

Pág.		
1	Procesos operativos básicos.....	10
2	Causas de los accidentes	11
3	Riesgo físico. (Iluminación insuficiente).....	15
4	Riesgo mecánico. (Obstáculos en el piso).....	16
5	Complemento de la Ergonomía	18
6	Tetraedro de Fuego.....	30
7	Clases de fuego tipo A.....	31
8	Clases de fuego tipo B.....	31
9	Clases de fuego tipo C.....	32
10	Clases de fuego tipo D.....	32
11	Clases de fuego tipo K.....	32
12	Propagación de Incendios.....	33
13	Partes de un extintor.....	34
14	Extintor Clase A.....	35
15	Extintor Clase AB.....	35
16	Extintor Clase BC.....	36
17	Extintor Clase ABC.....	36
18	Extintor Clase K.....	37
19	Equipo de protección personal.....	39
20	Imagen talleres GADBAS.....	40
21	Jefatura de talleres.....	45
22	Alta responsabilidad.....	46
23	Porcentaje de riesgos en el área de jefatura de talleres.....	47
24	Cantidad de riesgos en el área de jefatura de talleres.....	48
25	Área de carpintería y aserradero.....	49
26	Sistemas generadores de ruido.....	50
27	Fallas en el sistema eléctrico.....	50
28	Piso irregular.....	51
29	Desorden en el área.....	51
30	Maquinaria desprotegida.....	52
31	Caída de objetos por derrumbamiento.....	52
32	Polvo orgánico.....	53
33	Posición Forzada.....	54
34	Sistema eléctrico defectuoso.....	55
35	Porcentaje de riesgos en el área de carpintería y aserradero.....	55
36	Valoración de riesgos en el área de carpintería y aserradero.....	56
37	Área de Mantenimiento de Vehículos.....	57
38	Iluminación insuficiente.....	57
39	Generadores de ruido.....	58
40	Espacio reducido.....	58
41	Obstáculos en el piso.....	59
42	Desorden.....	59
43	Agentes Biológicos.....	61

44	Recipientes o elementos a presión.....	62
45	Porcentaje de riesgos en el área de mantenimiento de vehículos.....	63
46	Valoración de riesgos en el área de mantenimiento de vehículos	62
47	Área mantenimiento de maquinaria Pesada.....	64
48	Piso Resbaladizo.....	65
49	Desorden.....	66
50	Presencia de vectores.....	68
51	Porcentaje de riesgos	69
52	Valoración de riesgos en el área de mantenimiento de maquinaria pesada	69
53	Área de lubricadora y lavadora.....	70
54	Radiaciones no ionizantes.....	71
55	Piso irregular.....	71
56	Desorden.....	72
57	Trabajo a distinto nivel.....	73
58	Agentes biológicos.....	74
59	Posición forzada.....	75
60	Sistema eléctrico defectuoso.....	75
61	Porcentaje de riesgos en el área de lubricadora y lavadora	76
62	Valoración de riesgos en el área de lubricadora y lavadora	76
63	Área de soldadura.....	77
64	Iluminación Insuficiente.....	78
65	Fallas en el sistema eléctrico.....	78
66	Espacio físico reducido.....	79
67	Desorden en el área.....	79
68	Maquinaria desprotegida.....	80
69	Gases de proceso de soldadura.....	81
70	Posición Forzada.....	82
71	Recipientes o elementos a presión.....	83
72	Presencia de puntos de ignición.....	83
73	Porcentaje de riesgos en el área de soldadura.....	84
74	Valoración de riesgos en el área de soldadura.....	84
75	Área de arte y pintura.....	85
76	Obstáculos en el piso.....	86
77	Desorden.....	86
78	Caídas de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.....	87
79	Aerosoles.....	87
80	Movimiento corporal repetitivo.....	89
81	Posición forzada.....	89
82	Almacenamiento de químicos.....	90
83	Almacenamiento inadecuado de fácil combustión.	90
84	Porcentaje de riesgos	91
85	Valoración de riesgos en el área de arte y pintura	91
86	Oficina de bodegas.....	92
87	Generador de ruido.....	93
88	Obstáculos en el piso.....	93
89	Desorden.....	94

90	Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas.....	95
91	Almacenamiento de químicos.....	95
92	Porcentaje de riesgos en el área de oficinas	96
93	Valoración de riesgos en el área de oficinas	96
94	Patio (Choferes y Operadores).....	97
95	Porcentaje de riesgos en el área de patio	99
96	Valoración de riesgos en el área de patio	99
97	Radiaciones no ionizantes.....	100
98	Porcentaje de riesgos en el área de personal de campo.....	102
99	Valoración de riesgos en el área de personal de campo	103
100	Garita.....	104
101	Radiaciones no ionizantes.....	104
102	Porcentaje de riesgos en el área de garita guardia.....	106
103	Valoración de riesgos en el área de garita guardia.....	107
104	Porcentaje de riesgos en los Talleres.....	108
105	Valoración de riesgos en los talleres.....	108
106	Contaminación de aguas.....	109
107	Desperdicios producidos en el área de mantenimiento maquinaria pesada.....	112
108	Desperdicios producidos en el área de mantenimiento de vehículo.....	112
109	Desperdicios producidos en el área de soldadura.....	112
110	Desperdicios producidos en el área de carpintería y aserradero.....	113
111	Desperdicios producidos en el área de patio.....	113
112	Extintores existentes en los talleres.....	114
113	Puestos de trabajo sucios.....	115
114	Materiales y elementos mecánicos inutilizables.....	115
115	Máquinas y equipos sucios.....	115
116	Única señalización de la empresa.....	116
117	Trabajadores sin E.P.I.....	117
118	Extintor clase PQS.....	124
119	Manera de evitar ángulos vivos.....	132
120	Dimensiones de las vías peatonales y separación entre máquinas.....	132
121	Características del recipiente para desechos.....	134
122	Símbolo de reciclaje.....	135
123	Identificación por colores de los recipientes.....	135
124	Símbolo del marcado “CE”.....	140
125	Marcado “CE” y sus categorías.....	141
126	Elementos principales del casco de seguridad.....	144
127	Gafas de protección.....	145
128	Pantallas de protección.....	146
129	Orejeras.....	147
130	Orejeras acopladas a casco.....	148
131	Tapones.....	148
132	Manera de evitar ángulos vivos.....	149
133	Equipos filtrantes sin mantenimiento.....	150
134	Equipos con filtros recambiables.....	150
135	Elementos del calzado de uso profesional.....	155

LISTA DE ANEXOS

A	Layout general de los Talleres Municipales.
B1	Diagrama de análisis del proceso en el área de jefatura
B2	Diagrama de análisis del proceso en el área de carpintería y aserradero (aserradero)
B3	Diagrama de análisis del proceso en el área de carpintería y aserradero (carpintería)
B4	Diagrama de análisis del proceso en el área de mtto. de vehículo (Vulcanizadora)
B5	Diagrama de análisis del proceso en el área de mtto. de vehículo (Taller)
B6	Diagrama de análisis del proceso en el área de mtto. de maquinaria pesada
B7	Diagrama de análisis del proceso en el área de lubricadora y lavadora (lavadora)
B8	Diagrama de análisis del proceso en el área de lubricadora y lavadora (lubricadora)
B9	Diagrama de análisis del proceso en el área de soldadura.
B10	Diagrama de análisis del proceso en el área de arte y pintura (arte)
B11	Diagrama de análisis del proceso en el área de arte y pintura
B12	Diagrama de análisis del proceso en el área de patio (choferes)
B13	Diagrama de análisis del proceso en el área de patio (operadores)
B14	Diagrama de análisis del proceso en el área de oficina (jefe de bodegas)
B15	Diagrama de análisis del proceso en el área de personal de campo.
B16	Diagrama de análisis del proceso en el área de garita guardia
C	Identificación y estimación cualitativa del riesgo - método triple criterio - PGV
D	Simbologías utilizadas en el mapa de riesgos
E	Mapa de riesgos de los Talleres
F	Localización actual de extintores, existentes en los Talleres
G	Gestión preventiva propuesta para todas las áreas
H	Matriz de objetivos.
I	Propuesta de la ubicación de los extintores
J	Propuesta de ubicación de señales en áreas de trabajo y señales de vías de evacuación.
K	Señalización en áreas de circulación propuesto en la Unidad
L	Ubicación de recipientes para desechos sólidos propuesto
M	Registros de entrega de los EPI
N	Modelos recomendados a adquirir para los Talleres
O	Cantidad y especificaciones de los EPI's a adquirir
P	Resumen total de EPI propuesto para la unidad de Talleres
Q	Especificaciones de los equipos utilizados por la marca 3m
R	Hoja técnica de EPI Utilizado por la marca 3m
S	Modelo de hoja de notificación de accidente e incidente
T	Hoja de registro cronológico de accidentes
U	Guía práctica de evacuación.

LISTA DE ABREVIACIONES

GADBAS	Gobierno Autónomo Descentralizado Baños de Agua Santa
ANSI	Instituto Nacional de Normas Americanas (American National Standards Institute)
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
ASTM	Sociedad Americana para Pruebas de Materiales
C. D	Consejo directivo
CFR	Código de Reglamentos Federales
CO ₂	Anhídrido Carbónico
CSSO	Competente en Seguridad y Salud Ocupacional
D.C.I.	Defensa Contra Incendio
D.E.	Decreto Ejecutivo
E.P.C	Equipo de Protección Colectivo
E.P.I.	Equipo de Protección Individual
EPIs	Equipos de Protección Individuales
E.P.P	Equipo de Protección Personal
G-INSHT	Guía del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
IESS	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización
ISO	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
LER	Lesiones por Esfuerzo Repetitivo
MSDS	Hoja de Seguridad
Maq.	Máquina
NFPA	Asociación de Protección de Fuego Nacional (National Fire Protection Association)
NTE	Normas Técnicas Ecuatorianas
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (Occupational Safety Health Administration)
PQS	Polvo químico seco
R.D	Real Decreto
SASST	Sistema de Administración de la Seguridad y Salud del Trabajo
UNE	Una Norma Española

RESUMEN

Se ha diseñado un Plan de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional en los “Talleres del gobierno autónomo descentralizado municipal de Baños de Agua Santa”, con la finalidad de mejorar la seguridad y salud en el trabajo y manejo de desechos sólidos y líquidos, realizando un análisis de la situación actual en la que se encuentran los talleres.

Se procedió a la identificación de los riesgos mediante la matriz de riesgos modelo Ecuador por puesto de trabajo, a los mismos se les realizó su cualificación o estimación por el método triple criterio, (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad), para a continuación realizar la gestión preventiva a través de los siguientes controles de ingeniería: en la fuente, en el medio de transmisión, en el trabajador y con los complementos de apoyo, para mitigar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, además se realizó la matriz de objetivos la misma que indica las metas que se desea alcanzar, tiempo estimado para su ejecución, cuando, como, donde y el costo para cada una de las gestiones preventivas, en la cual se propuso programas de: Sistema de defensa contra incendios; señalización adecuada acorde a la normativa vigente; aplicación de las 9's; clasificación de desechos; dotación de Equipos de Protección Individual; formación y capacitación en seguridad y salud a los trabajadores; planes de emergencia y otros.

Con la implementación de la presente investigación se mitigará y eliminará los factores de riesgos causantes de inseguridad en la Unidad de Talleres.

ABSTRACT

An occupational work and health risk prevention plan for the workshops of the decentralized and autonomous local government from Baños de Agua Santa in order to improve safety and health at work , as well as handling of solid and liquid waste, for this; it was necessary to make an analysis of the workshops` present situation.

Then, risks were identified by using an Ecuadorian model risk matrix per workplace; these were evaluated by using the triple criteria method, (probability, severity, vulnerability), then preventive management was carried out by using the following engineering controls: source control, in the way of transmission and in the worker with supporting complements in order to reduce the risks that they are exposed to, the goals matrix was also carried out, this shows the goals to be achieved, the estimated time for its implementation, (when, how and where) and the cost for each one of the preventive activities which proposed: To carry out fire defense system programs; appropriate signaling according to the present regulations; 9s application; waste classification; individual protection equipment endowment; workers` safety and health training and emergency plans among others.

With the implementation of the following research, it will be possible to reduce and eliminate risk factors causing insecurity at workshops

BIBLIOGRAFÍA

- AMBIENTAL, IMPACTO. 2011.** www.monografias.com/trabajos17/impacto-ambiental. [En línea] 10 de Marzo de 2011.
- American National Standars Institute. 2003.** *Norma ANSI Z87.1, Proteccion ocular.* 2003.
- AMERICAN NATIONAL STANDARS INSTITUTE. 2003.** *Norma ANSI Z87.1, Proteccion ocular.* 2003.
- American National Standars Institute. 1997.** *Norma ANSI Z89, Cascos de Seguridad.* 1997.
- AMERICAN NATIONAL STANDARS INSTITUTE. 1997.** *Norma ANSI Z89, Cascos de Seguridad.* 1997.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION. 1995.** *Norma UNE en 141, Protectores Respiratorios.* 1995.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. 1995.** *Norma UNE en 141, Protectores Respiratorios.* 1995.
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION. 1995.** *UNE-en 340, Ropas de Protección.* 1995.
- Asociación Española de Normalización y Certificación. 1995.** *UNE-en 340, Ropas de Protección.* 1995.
- BOMBEROS. 2011.** www.bomberos-seguridad.com. [En línea] 23 de Enero de 2011. [Citado el: 8 de Enero de 2013.]
- CORTEZ, José. 2004.** *Seguridad e Higiene en el trabajo.* México : Mc Graw-Hill, 2004.
- DEFINICIONESABC. 2007.** <http://www.definicionabc.com/salud/riesgo-laboral.php>. [En línea] 31 de Enero de 2007. [Citado el: 15 de Noviembre de 2012.]
- ESTRUCPLAN. 2011.** <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=1738>. [En línea] 13 de Mayo de 2011.
- FALAGÁN, Manuel. 2000.** *Manual básico de seguridad.* 2000.
- GALEON. 2011.** http://vigilantedeseguridad/Vias_y_Salidas_de_Evacuacion.htm. [En línea] 28 de Abril de 2011.
- GIRALDO, Andr[es]. 2008.** *Seguridad Industrial.* Mexico : E-Copicenter, 2008. <http://www.definicion.de.seguridad/>. [En línea]
- MONOGRAFÍAS.COM. 2011.** <http://www.monografias.com/trabajos73/gestion-riesgos-laborales/gestion-riesgos-laborales.shtml#losriesgoa>. [En línea] 7 de Febrero de 2011. [Citado el: 18 de Noviembre de 2012.]
- REGISTRO OFICIAL. 1986.** *Decrete Ejecutivo 2393, equipos de protección personal.* Quito : s.n., 1986.
- SART-IESS. 2007.** *Salud ocupacional.* Quito : s.n., 2007.
- SASST - IESS.** *Sistemas de Gestion* pag. 46.
- SASST-IESS.** *Matriz de riesgo* pag. 85.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En el Decreto de Cantonización de Baños, según Registro Oficial No. 163, el 2 de Diciembre de 1944, se crea el Ilustre Municipio del Cantón Baños, desde entonces tiene como finalidad el bien común local y sobre todo la atención a las necesidades de la ciudad y de las parroquias rurales de su jurisdicción, desde tres ejes: 1) Turismo, Trabajo y Economía; 2) Infraestructura y Servicios y 3) Gente e Inclusión Ciudadana, más un eje transversal que versa sobre la seguridad social y el manejo de riesgos.

Es en este eje, que el Ilustre Municipio se encuentra preocupado y potenciando su aplicabilidad, por cuanto hoy por hoy, muchas de los trabajos que se desarrolla a través de sus trabajadores en los diferentes ámbitos, no cuentan con un plan de prevención de riesgos laborales, que estructure las actividades funcionales con aplicación de normas de seguridad, con las posibilidades de que se produzcan una serie de accidentes que pueden perjudicar la salud de los trabajadores y el desarrollo productivo institucional, además de carecer de una historia estadística de accidentes que permita la elaboración de planes de prevención y de las mejoras correspondientes.

Bajo la coordinación del Señor Alcalde se encuentra la unidad de Gestión de Obras Públicas, y sus áreas de Construcción y Mantenimiento de Obras Civiles y la de Mantenimiento, Viabilidad y Talleres; es en esta última donde se cuenta con un taller de servicio de reparación, mantenimiento y conservación del parque automotor y de trabajos afines; a partir de las visitas realizadas y del desarrollo actual de mis prácticas pre profesionales, que se han identificado una serie de dificultades en elementos relacionados con la seguridad, salud de los trabajadores así como del cuidado del medio ambiente.

Frente a los antecedentes mencionados, los directivos del Gobierno Municipal de Baños de Agua Santa, manifiestan su voluntad política de reformular la actividad productiva

incorporando normas de seguridad para sus trabajadores con lo cual pretenden mejorar su productividad y el cumplimiento de su misión.

1.2 Justificación

En el artículo 434 del Código del Trabajo, dice que; en todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de 10 trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, el Reglamento de Seguridad e Higiene, el mismo que será renovado cada dos años, y que para su aplicación es imprescindible contar con un Plan Integral de Seguridad Industrial.

De acuerdo con este artículo es necesario elaborar el Plan de Seguridad e Higiene Industrial en la Institución, para este caso específicamente ‘‘En los Talleres del Gobierno Municipal de Baños de Agua Santa’’

El cuál permitirá el cumplimiento de la Ley y demostrará el compromiso de la Institución con sus propios trabajadores y con la sociedad en general al reducir los niveles de accidentes de trabajo, riesgos laborales y contaminación, en sí para precautelar la seguridad del talento humano.

De esta manera se estará salvaguardando la integridad de los trabajadores al dar la debida Seguridad Industrial en las diferentes áreas de trabajo en la Institución, de acuerdo a las funciones y tareas que deben cumplir, previniendo así las diferentes enfermedades profesionales que se pueden presentar en la persona y que a futuro puede afectar a su salud y su productividad.

Por lo expuesto en cumplimiento a las Normas Legales vigentes en el Ecuador en este ámbito y a la voluntad política de sus autoridades se emprende la investigación para dotar a los Talleres del Gobierno Municipal de Baños de Agua Santa un Plan de Seguridad Industrial que detecte las debilidades y establezca el que hacer para remediar dichas debilidades presentes.

1.3 Objetivos

1.3.1 *Objetivo general.* Elaborar el plan de prevención de riesgos laborales y salud ocupacional en los “Talleres del gobierno autónomo descentralizado municipal de Baños de Agua Santa”.

1.3.2 *Objetivos específicos:*

Determinar las áreas de la unidad de talleres.

Establecer el diagnóstico de la situación actual de los “Talleres del Gobierno Municipal de Baños de Agua Santa”

Identificar y cualificar los riesgos del trabajo en la Unidad, mediante la matriz de riesgos utilizando el triple criterio –PGV.

Realizar la gestión preventiva para todos y cada uno de los riesgos detectados en los talleres.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Definición de la seguridad industrial (GIRALDO, 2008)

Es aquella disciplina que se ocupa de detectar y controlar los riesgos capaces de producir accidentes, que pueden ser provocados por: naturaleza del trabajo, condiciones del ambiente, equipos, materiales y conductas humanas.

La seguridad industrial, se ha definido como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajador, así como el buen uso y cuidado de las maquinarias, equipos y herramientas de la empresa. No puede obviarse que a veces, las empresas deciden no invertir en seguridad para ahorrar costos, poniendo en riesgo la vida de los trabajadores.

2.2 Importancia y objetivos de la seguridad y salud en el trabajo (GIRALDO, 2008)

La importancia de la aplicación de la seguridad en los centros de trabajo permite salvaguardar la vida, preservar la salud y la integridad física de los trabajadores por medio de la aplicación de normas que proporcionen condiciones favorables de trabajo, así como la capacitación y adiestramiento en el manejo de riesgos, que eviten dentro de lo posible, las enfermedades y accidentes laborales.

Los trabajadores no siempre reconocerán la importancia del entrenamiento de seguridad o pueden pensar que es innecesario porque “han estado haciendo esto durante años”; pero un beneficio importante de un entrenamiento periódico de seguridad es el recordatorio de que pueden existir peligros, y que nadie es inmune a los accidentes.

Los empleados deben ser capaces de aplicar y poner en práctica de inmediato sus nuevos conocimientos y habilidades. Si los empleados no entienden la información proporcionada en el entrenamiento de seguridad, este proceso no ha sido efectivo.

El *Objetivo General* de la Seguridad Industrial es: analizar, corregir e incorporar mejoras en las condiciones y medio ambiente del trabajo. Los objetivos de la seguridad industrial están orientados a varios aspectos como:

- Mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de las causas básicas que pueden ocasionar daños a la integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.
- Conservar la continuidad del trabajo, previniendo el daño de una máquina, un accidente de trabajo o cualquier otro evento no deseado que consume tiempo de producción.
- Cumplir con los requisitos legales que las leyes del Ecuador exigen, de acuerdo a la complejidad de las operaciones de cada empresa.
- Proteger la imagen corporativa de las empresas de bienes o servicios.

2.3 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SASST - IESS)

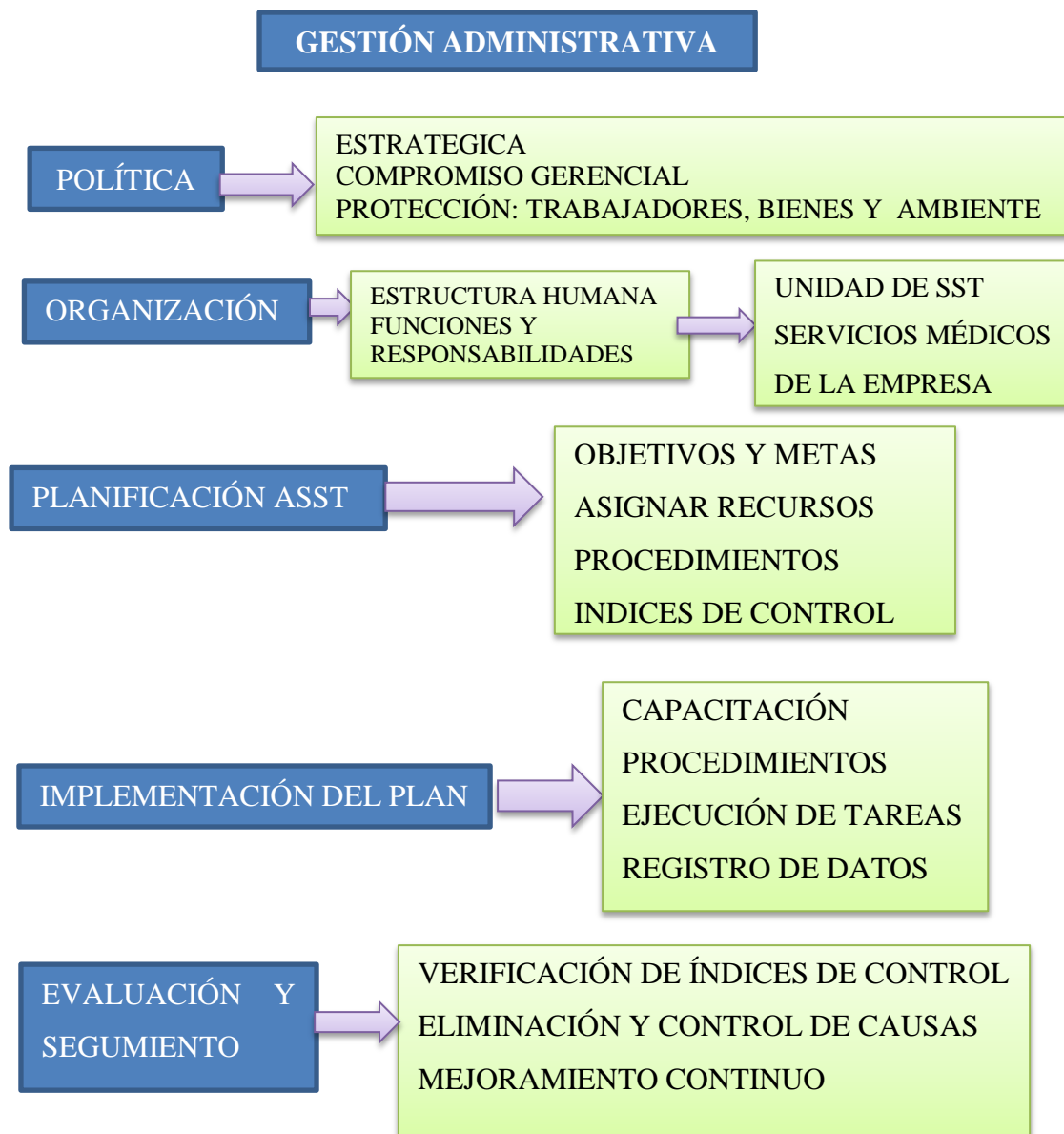
El sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo es un complejo de elementos interrelacionados usados para establecer políticas y objetivos y por supuesto para alcanzar estos objetivos.

El sistema incluye una estructura horizontal, actividades de planeación (incluyendo por ejemplo, evaluación del riesgo y establecer objetivos), responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos.

2.3.1 Gestión administrativa. La gestión administrativa es un conjunto de *políticas, estrategias y acciones* que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de recursos, en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud.

El objetivo es prevenir y controlar los fallos administrativos mediante el establecimiento de las responsabilidades en seguridad y salud de la administración superior y su compromiso de participación y liderazgo.

Tabla 2.1. Gestión administrativa

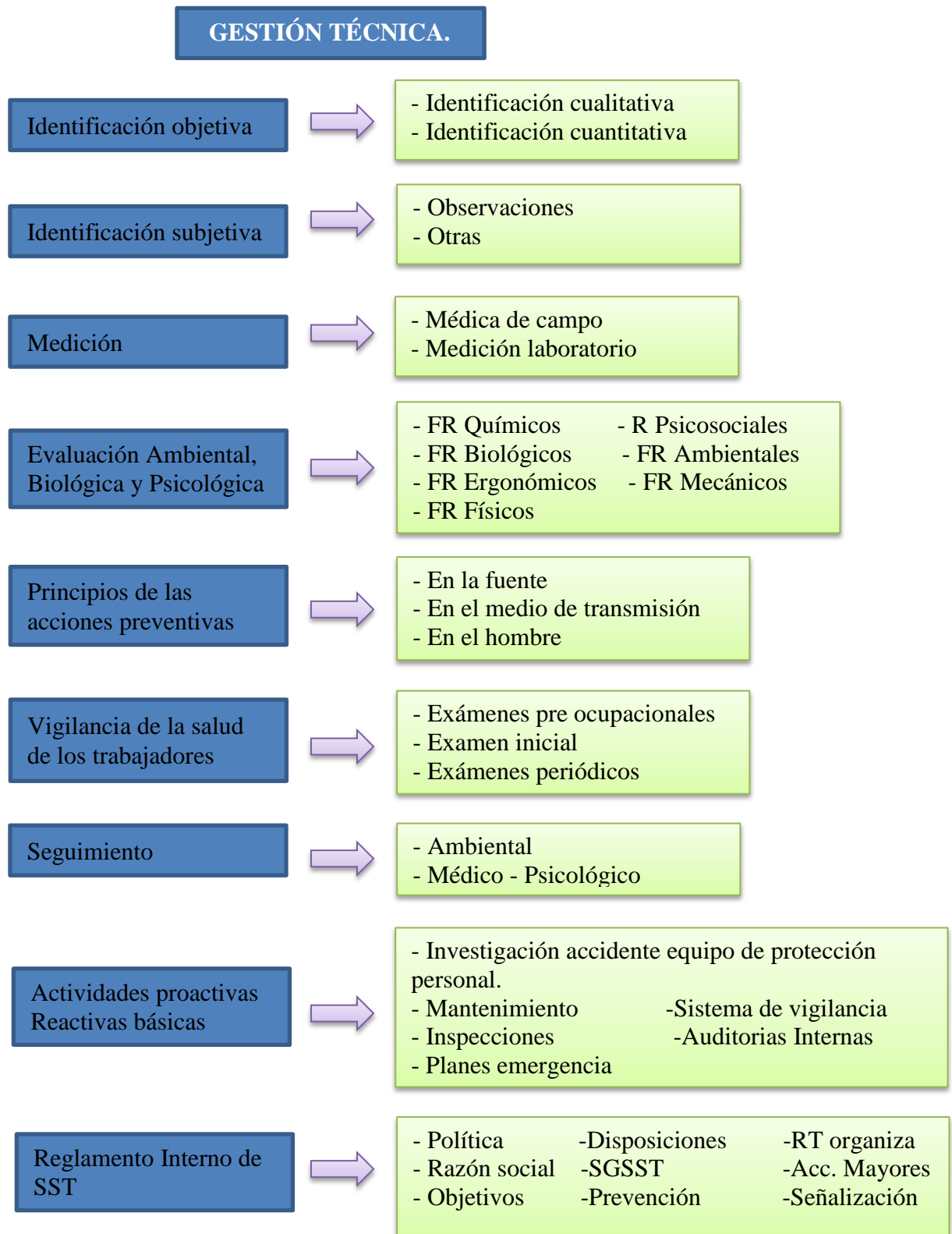


Fuente: Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo SASST

2.3.2 Gestión técnica. Sistema normativo, que proporciona herramientas y métodos que permiten identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos del trabajo para establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas organizacionales por el deficiente desempeño de la seguridad y salud ocupacional.

El *objetivo* es prevenir y controlar los fallos técnicos actuando antes de que se materialicen, para lo cual se observará en todo el proceso de gestión técnica.

Tabla 2.2. Gestión técnica



Fuente: Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo SASST

2.3.3 Gestión del talento humano. Sistema integrado e integral que busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador; orientados a generar y potenciar el capital humano que agregue valores a las actividades organizacionales y minimice los riesgos de trabajo.

El objetivo es dar competencia en seguridad y salud a todos los niveles de la organización. Potenciar el compromiso e involucramiento como requisito de primer nivel en el éxito de la gestión en seguridad y salud.

Tabla 2.3. Gestión del talento humano



Fuente: Sistema de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo SASST

2.3.4 Procesos operativos básicos. El objetivo es atender las actividades y los procedimientos que por su magnitud y complejidad requieren de un tratamiento especial, se encasillan dentro de estos procesos:

- Vigilancia de la salud
- Investigación de accidentes – incidentes y enfermedades ocupacionales.
- Inspecciones y auditorías.

- Programas de mantenimiento.
- Planes de emergencia y contingencia.
- Planes contra incendios y explosiones.
- Planes de prevención contra accidentes mayores

Figura 1. Procesos operativos básicos



Fuente: [//saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm](http://saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm)

2.4 Descripción de accidente/incidente (CORTEZ, 2004)

2.4.1 Accidente. Es un acontecimiento no deseado que da por resultado un daño físico a una persona o un daño a la propiedad”.

También, aquel que se produce fuera del lugar de trabajo, en la ejecución de órdenes del empleador, en actividades gremiales o sindicales. Ejemplo. Comisión de servicios, capacitación y representación de la empresa.

2.4.1.1 Accidentes de trayecto. El que sucede cuando el trabajador se traslada de su casa a la empresa y viceversa, siempre y cuando el recorrido se ajuste a una relación cronológica y al horario de entrada y salida del trabajador.

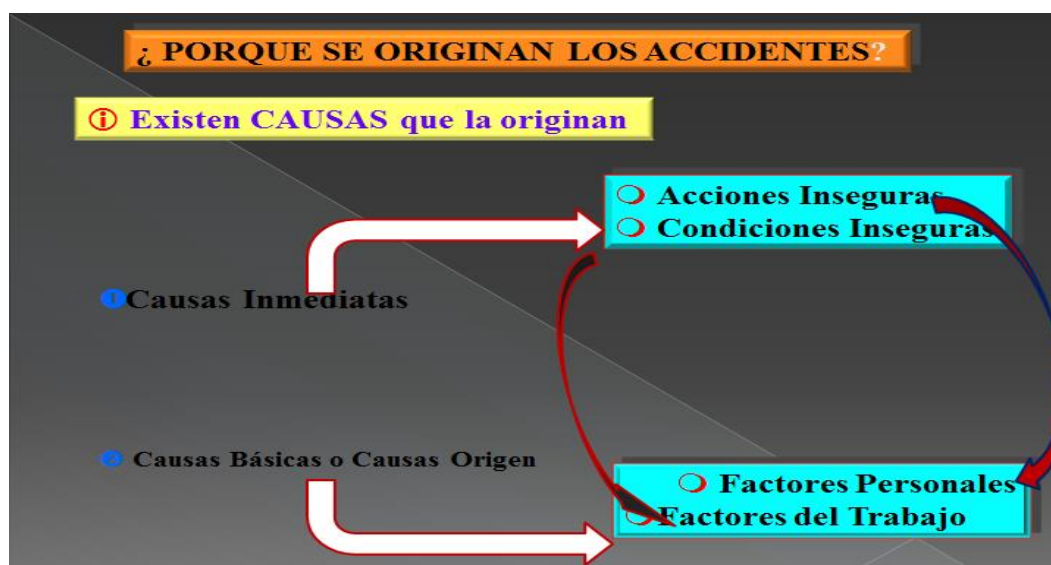
2.4.2 Incidentes. Los incidentes de trabajo son sucesos relacionados con el trabajo en los cuales ocurren o podrían haber ocurrido daños o fatalidades. Es muy importante que estudiemos, los incidentes, ya que son sucesos que nos indican que existen claros elementos de riesgo y un día u otro podrían dar lugar a un accidente.

El motivo del porque ocurren los accidentes, se deben a dos factores que son:

- *Actos Inseguros.* El 90 a 95% de los accidentes son causados por actos inseguros.

- *Condiciones Inseguras*. Menos del 10 % son causados por condiciones inseguras.

Figura 2. Causas de los accidentes



Fuente: [//saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm](http://saludeHigieneIndustrial-2Archivos/Accidenteslaborales.com.htm)

2.5 Definición de riesgo (DEFINICIONESABC, 2007)

- Exposición de una persona/sistema a un PELIGRO.
- Riesgo Laboral es la probabilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas con la presencia de accidentes, enfermedades y estados de insatisfacción ocasionados por factores o agentes de riesgo presentes en el proceso productivo.

2.6 Identificación de riesgos (DEFINICIONESABC, 2007)

Los métodos para la identificación, análisis y evaluación de riesgos son una herramienta muy valiosa para abordar con decisión su detección, causa y consecuencias que puedan acarrear, con la finalidad de eliminar o atenuar los propios riesgos así como limitar sus consecuencias, en el caso de no poder eliminarlos.

Existen dos clases de identificación de riesgos:

- Identificación Objetiva
- Identificación Subjetiva

2.6.1 *Identificación objetiva* (MONOGRAFÍAS.COM, 2011). Este a su vez tiene dos clases de identificación:

- Cualitativa
- Cuantitativa

2.6.1.1 *Identificación cualitativa.* Utiliza palabras para describir la magnitud de las consecuencias potenciales y la posibilidad de que ocurran tales consecuencias; no recurre a cálculos numéricos, pueden ser métodos comparativos y métodos generalizados.

a) Métodos comparativos. Se basan en la utilización de técnicas obtenidas de la experiencia adquirida en equipos e instalaciones similares existentes, así como en el análisis de sucesos que hayan ocurrido en establecimientos parecidos al que se analiza.

- Manuales técnicos o códigos y normas de diseño
- Listas de comprobación o "Safety Check List"
- Análisis histórico de accidentes
- Análisis preliminar de riesgos.

b) Métodos generalizados. Se basan en estudios de las instalaciones y procesos mucho más estructurados desde el punto de vista lógico-deductivo; Normalmente siguen un procedimiento lógico de deducción de fallos, errores, desviaciones en equipos, instalaciones, procesos, operaciones, etc. que trae como consecuencia la obtención de determinadas soluciones para este tipo de eventos.

- Análisis preliminar de riesgos
- Que ocurriría sí
- Lista de comprobación
- Análisis de Seguridad en el Trabajo (AST)
- Análisis de peligros y operatividad
- Análisis de modos de fallos, efecto y criticidad (AMFEC)
- Mapas de riesgo

2.6.1.2 Identificación cuantitativa. Utiliza valores numéricos, tanto para las consecuencias como para la posibilidad, empleando datos provenientes de una variedad de fuentes. La calidad del análisis depende de la exactitud y cabalidad de los valores numéricos y de la validez de los modelos.

- Análisis cuantitativo mediante Árboles de fallos.
- Análisis cuantitativo mediante árboles de sucesos
- Análisis cuantitativo de causas y consecuencias

2.6.2 Identificación subjetiva. La identificación subjetiva se lo puede realizar por tablas de probabilidad de ocurrencia y por observación de riesgos obvios.

a) Tablas de probabilidad de ocurrencia. La probabilidad de ocurrencia de un determinado suceso podría definirse como la proporción de veces que ocurriría dicho suceso si se repitiese un experimento o una observación en un número grande de ocasiones bajo condiciones similares.

Por definición, entonces, la probabilidad se mide por un número entre cero y uno: si un suceso no ocurre nunca, su probabilidad asociada es cero, mientras que si ocurriese siempre su probabilidad sería igual a uno. Así, las probabilidades suelen venir expresadas como decimales, fracciones o porcentajes.

b) Observación de riesgos obvios. Se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y/o daños materiales, a través de recorrido por las áreas a evaluar, en los casos donde existan elaborados Mapas de riesgos en instalaciones similares se tomarán en consideración las recomendaciones de Higiene Industrial sobre los riesgos a evaluar.

2.7 Clasificación de los riesgos (FALAGÁN, 2000)

En la siguiente tabla se describe la clasificación y sub clasificación de los riesgos que pueden existir en cualquier lugar de trabajo.

Tabla 2.4. Clasificación de los riesgos

1. Riesgos físicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura elevada. • Temperatura baja. • Iluminación insuficiente. • Iluminación excesiva. • Ruido. • Vibración. • Radiación ionizante y no ionizante. • Presiones anormales. • Manejo eléctrico inadecuado.
2. Riesgos mecánicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Espacio físico reducido. • Piso irregular, resbaladizo. • Obstáculos en el piso. • Desorden. • Maquinaria desprotegida. • Manejo de herramientas cortante y/o punzantes. • Manejo de armas de fuego. • Circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo. • Desplazamiento en transporte. • Transporte mecánico de cargas. • Trabajo a distinto nivel. • Trabajo subterráneo. • Trabajo en altura (1,5 m. de altura) • Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento. • Caída de objetos en manipulación. • Proyección de sólidos y líquidos. • Superficies o materiales calientes. • Trabajos de mantenimiento. • Trabajos en espacios confinados.
3. Riesgos químicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Polvos. • Vapores. • Líquidos. • Aerosoles. • Smog. • Manipulación de químicos.
4. Riesgos biológicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Animales peligrosos (salvajes o domésticos). • Animales venenosos o ponzoñosos. • Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas). • Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos). • Alérgenos de origen vegetal o animal.
5. Riesgos ergonómicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreesfuerzo físico. • Levantamiento manual de objetos. • Movimiento corporal repetitivo. • Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada). • Uso de pantallas de visualización PVD's
6. Riesgos psicosociales.	<ul style="list-style-type: none"> • Turnos rotativos. • Trabajo nocturno. • Trabajo a presión.

	<ul style="list-style-type: none"> • Alta responsabilidad. • Sobre carga mental. • Minuciosidad de la tarea. • Trabajo monótono. • Inestabilidad en el empleo. • Déficit en la comunicación. • Inadecuada supervisión. • Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas. • Desmotivación e insatisfacción laboral. • Desarraigo familiar. • Agresión o maltrato (palabra y obra). • Trato con clientes y usuarios. • Manifestaciones psicosomáticas.
7. Riesgos de accidentes mayores (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de inflamables y/o explosivos. • Recipientes o elementos a presión. • Sistema eléctrico defectuoso. • Presencia de puntos de ignición. • Transporte y almacenamiento de productos químicos. • Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión. • Ubicación en zonas con riesgo de desastre.

Fuente: Manual básico de seguridad: Tipos de riesgos

2.7.1 Riesgos físicos. El riesgo físico es la probabilidad de que se produzcan víctimas mortales, heridos o daños a la salud o a bienes como consecuencia de un peligro. Los riesgos ocupacionales son los factores o agentes agresivos que inciden negativamente sobre la salud del trabajador y que se encuentran presentes en el ambiente de trabajo.

Figura 3. Riesgo físico (Iluminación insuficiente)



Fuente: Talleres GADBAS

2.7.2 Riesgos mecánicos. Se denomina riesgo mecánico al conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de

máquinas, herramientas, superficies de trabajo, medios de izaje, espacios confinados, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos entre otros.

Figura 4. Riesgo mecánico (Obstáculos en el piso)



Fuente: Talleres GADBAS

2.7.3 Riesgos químicos. Son todos aquellos constituidos por sustancias o materiales químicos tóxicos y que en concentraciones y tiempo de exposición mayores que los permisibles, pueden causar daños a la salud del trabajador. Los factores de riesgo químicos son: Gases y vapores, aerosoles sólidos y líquidos.

2.7.3.1 Agentes químicos. La utilización de productos químicos es algo generalizado en las industrias, tanto a nivel del proceso de producción (disolventes, pinturas, aditivos diversos, y otros), como a nivel de otras aplicaciones (insecticidas, medicamentos, productos de limpieza). Los trabajadores pueden estar expuestos a niveles elevados de productos químicos peligrosos durante tratamientos de conservación o barnizado.

2.7.3.2 Enfermedades por polvos orgánicos (asma laboral). Es debida a la inhalación de ciertos irritantes en el lugar de trabajo, tales como polvo, gases, humos y vapores. Caracterizada por los mismos síntomas del asma común, es un trastorno reversible si se diagnostica en sus primeras etapas. Las personas con mayor riesgo de padecer asma ocupacional son las que trabajan en operaciones de fabricación y procesamiento de madera.

2.7.3.3 Enfermedades de la piel. Algunos productos químicos pueden dañar la piel, haciendo que se enrojezca, salgan ampollas, o se produzcan escamas. Es decir, que provocan *dermatitis*. Algunos de los muchos productos químicos que ocasionan

dermatitis son los siguientes: todas las formas de petróleo, entre ellas el diesel, los petróleos para lubricado, el combustible, los solventes, los diluyentes, los alquitranes y otros productos de alquitrán.

2.7.4 Riesgos biológicos. Estos riesgos son factores ambientales de origen biológico que pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes biológicos; ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario. Dentro de los factores de riesgo biológicos se tiene: bacterias, virus, parásitos y hongos como los agentes causantes de esa falta de salud.

Factores que favorecen el desarrollo de estos agentes.

- Falta de higiene o aseo personal.
- Falta de higiene colectiva.
- Malas condiciones ambientales (temperatura, humedad).
- Escasa ventilación.
- Los condicionantes personales del trabajador.
- Contacto con ciertos productos (piel, lanas, cueros, abonos, etc.)
- Falta de prevención médica en la empresa.

2.7.5 Riesgos psicosociales. Los riesgos psicosociales se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo. Cuando se producen tienen una incidencia en la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos. La existencia de riesgos psicosociales en el trabajo afecta, además de la salud de los trabajadores, al desempeño del trabajo.

La carga de trabajo puede dar lugar a accidentes y/o fatiga física o mental, esta última manifestada por los síntomas de irritabilidad, falta de energía y voluntad para trabajar, depresión entre otros, acompañada frecuentemente de dolores de cabeza, mareos, insomnios y problema digestivos.

Dentro de los factores de riesgo psicosociales tenemos: monotonía, fatiga laboral, Enfermedades neuropsíquicas y psicosomáticas y la mas común el estrés.

2.7.6 Riesgos ergonómicos. Es la acción, atributo o elemento de la tarea, equipo o ambiente de trabajo, que determina un aumento en la probabilidad de desarrollar la enfermedad o lesión, la ergonomía es el estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo, su objetivo es diseñar el entorno de trabajo para que se adapte al hombre y así mejorar el confort en el puesto de trabajo.

Figura 5. Complemento de la ergonomía



Fuente: Manual básico de seguridad

2.7.7 Riesgos mayores. Se denomina riesgos mayores al conjunto de factores que puedan ocasionar grandes accidentes como son: incendios, explosión, escape o derrame de sustancias. Los factores de riesgos mayores son:

- Manejo de inflamables y/o explosivos.
- Recipientes o elementos de presión.
- Sistemas eléctricos defectuosos.
- Transporte y almacenamiento de productos químicos.
- Alta carga de combustible.

2.7.8 Señalización de los riesgos laborales (GALEON, 2011). Para realizar la señalización de los riesgos laborales se debe conocer las señales y símbolos de seguridad, normar para el uso de dichas señales, colores diseños y significados, los mismos que se detallan a continuación.

2.7.8.1 Señales y símbolos de seguridad. Dentro de un proceso de estandarización, se encuentra el establecer un sistema de señales que expresen informaciones de seguridad eliminando tanto como sea posible el uso de palabras.

El objetivo de las señales de seguridad es alertar del peligro existente en una zona en la que se ejecutan trabajos, o en zonas de operación de equipos e instalaciones que entrañen un peligro potencial. Las señales de seguridad no eliminan por sí mismas el peligro, pero dan las advertencias o directivas que permiten adecuar las medidas adecuadas para la prevención de accidentes.

La utilización de la Señalización se usa cuando:

- Cuando no sea posible la utilización de resguardos y dispositivos de seguridad.
- Como complemento a las protecciones personales y a los equipos de seguridad.

2.7.8.2 Norma para el uso de señales y símbolos. La norma sobre la cual está regida la señalización en el país es la siguiente: NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 439:1984

2.7.8.3 Colores y diseño de señales de seguridad. Los colores han sido seleccionados de acuerdo a la norma NTE INEN 439:1984

El significado asignado para los colores de seguridad se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 2.5. Colores de seguridad

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PERCEPCIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro – alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución. Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un E.P.I
Verde	Señal de salvamento o auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o socorro, locales.
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente: NTE INEN 439:1984

Tabla 2.6. Colores de contraste

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
Rojo	Blanco
Amarillo o amarillo anaranjado	Negro
Azul	Blanco
Verde	Blanco

Fuente: NTE INEN 439:1984

Señales en forma de panel. Las señales en forma de panel, cuyos colores normalizados se muestran en el Cuadro y su significado en la figura, constituyen un verdadero y completo código de señales y colores que nos ayudan a prevenir accidentes industriales dentro de las instalaciones de una empresa.


Tabla 2.7. Código de colores y su significado para las señales de panel



Fuente: NTE INEN 439:1984

Señales de advertencia o precaución. Estas señales deben tener forma geométrica triangular, fondo en color amarillo, banda de contorno y pictograma en color negro.


Tabla 2.8. Señales de advertencia o precaución

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Precaución	Triángulo equilátero. Franja triangular negra. La base debe ser paralela a la horizontal. Pictograma negro sobre fondo amarillo y ubicado en el centro de la señal (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), borde negros. La franja periférica amarilla es opcional.)		Señal que advierte de un peligro

Fuente: NTE INEN 439:1984

Señales de prohibición. Son de forma geométrica circular, fondo en color blanco, bandas circular y diagonal en color rojo y pictograma en color negro.


Tabla 2.9. Señal de prohibición

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Prohibición	Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco colocado en el centro de la señal. Bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) rojos (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.).		Señal de prohibición de una acción susceptible de provocar un riesgo.

Fuente: NTE INEN 439:1984

Señales de obligación. De forma circular, fondo en color azul y pictograma en color blanco.

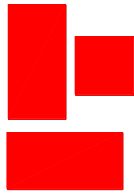
Tabla 2.10. Señal de obligación

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Obligación	Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul colocado en el centro de la señal (el color azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).		Señal que describe una acción obligatoria.

Fuente: NTE INEN 439:1984

Señales de información de lucha contra incendios. Estas señales deben tener forma cuadrada o rectangular, horizontal o vertical, fondo color rojo.

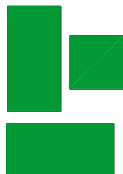
Tabla 2.11. Señal de lucha contra incendios

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geométrica	Definición
Lucha contra incendios	Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal)		Señal que proporciona información para casos de emergencia.

Fuente: NTE INEN 439:1984

Señales de salvamento o evacuación. Estos señalamientos deben tener forma geométrica rectangular o cuadrada, fondo en color verde y símbolo y flecha direccional color blanco.

Tabla 2.12. Señal de salvamento

Significado	Descripción de la forma geométrica	Forma geomé.	Definición
Evacuación	Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde (el verde deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).		Señal que proporciona información para casos de emergencia.





Fuente: NTE INEN 439:1984

Tabla 2.13. Relación entre el tipo de señal, su forma geométrica y colores

TIPO DE SEÑAL DE SEGURIDAD	FORMA GEOMÉTRICA	COLOR			
		PICTOGRAMA	FONDO	BORDE	BANDA
Advertencia	Triangular	Negro	Amarillo	Negro	---
Prohibición	Redonda	Negro	Blanco	Rojo	Rojo
Obligación	Redonda	Blanco	Azul	Blanco o Azul	---
Lucha contra incendios	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Rojo	---	---
Salvamento o socorro	Rectangular o Cuadrada	Blanco	Verde	Blanco o Verde	---

Fuente: NTE INEN 439:1984

Tabla 2.14. Medidas para el diseño de las señales

Forma de Señal	Distancia 10 m		Distancia 20 m	
	A = 0.05 m ²		A = 0.2 m ²	
	l= 33,98 cm	e= 1,69 cm	l= 67,96 cm	e= 3,4 cm
	l= 22,36 cm	e= 1,67 cm	l= 44,7 cm	e= 3,4 cm
	l= 15,81 cm	e= 1,58 cm	l= 31,6 cm	e= 3,16 cm
	R= 12, 61 cm	e= 1,89 cm	R= 25,23 cm	e= 3,78 cm

Fuente: NTE INEN 439:1984

2.8 Técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo

A continuación se detalla las técnicas que tienen mayor uso que facilitan la identificación de los riesgos.

2.8.1 Análisis preliminares de peligro. Es el uso sistemático de la información disponible, para determinar la frecuencia con la que pueden ocurrir eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias. Los resultados de este análisis incluyen recomendaciones para reducir o eliminar estos peligros, siempre de forma cualitativa; requiere relativamente poca inversión en su realización, por lo que es adecuado para examinar los proyectos de modificaciones o plantas nuevas en una etapa inicial.

2.8.2 Matriz de riesgos (SASST-IESS). Una matriz de riesgo constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las actividades (procesos y productos) más importantes de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a éstas y los factores exógenos y endógenos relacionados con estos riesgos (factores de riesgos). La matriz debe ser una herramienta flexible que documente los procesos y evalúe de manera integral el riesgo, a partir de los cuales se realizará un diagnóstico objetivo de la situación global de riesgo de una entidad.

Exige la participación activa de las unidades de negocios, operativas y funcionales en la definición de la estrategia institucional de riesgo de la empresa. Una efectiva matriz de riesgo permite hacer comparaciones objetivas entre proyectos, áreas, productos, procesos o actividades.

2.8.3 Mapas de riesgos. El mapa de riesgos es una herramienta que permite localizar, controlar, dar seguimiento y representar en forma gráfica, los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo.

Como definición entonces, los mapas de riesgos consisten en una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados, que indica el nivel de exposición de riesgo que puede ser bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, lo que facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implementación de programas de prevención.

En la elaboración del mapa, los trabajadores juegan un papel fundamental, porque suministran información importante en este proceso, para lo cual se utilizarán herramientas como inspección y aplicación de encuestas, que revelarán sus opiniones en referencia a los agentes generadores de riesgo. La información que se recopila en los mapas debe ser sistemática y actualizable, no debiendo ser entendida como una actividad puntual, sino como una forma de recolección y análisis de datos que permitan una adecuada orientación de las actividades preventivas posteriores.

2.9 Principios de control ambiental, biológico y psicológico

2.9.1 Principio de control ambiental. El propósito de la evaluación ambiental es asegurar que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente adecuadas y sustentables, y que toda consecuencia ambiental sea reconocida a tiempo durante el ciclo del proyecto y tomada en cuenta para el diseño del mismo. La evaluación ambiental identifica maneras de mejorar ambientalmente los proyectos y minimizar, atenuar o compensar los impactos adversos.

2.9.2 Principio de control psicológico. Es un proceso que debe llevar a cabo un psicólogo a demanda de una persona, grupo o institución. A partir de aquí se inicia un proceso destinado a la recopilación sistemática y organizada de información sobre una persona o grupo y sus situaciones con el objetivo de llegar a tomar decisiones.

2.9.3 Principio de control biológico. Se produce en toda actividad que pueda suponer un riesgo de exposición a agentes biológicos, se determinará la índole, el grado y la duración de la exposición, para poder evaluar los riesgos que corren la seguridad o salud de los trabajadores y poder determinar las medidas que proceda adoptar.

2.10 Principios de acción preventiva

Cuando hablamos de la Prevención de Riesgos Laborales nos referimos al conjunto de actividades desarrolladas en los centros de trabajo, dirigidas a eliminar o reducir en ella los riesgos que pueden dañar la salud de los trabajadores.

2.10.1 En el diseño. Lo más preventivo es incorporar el control de los factores de riesgo en la etapa de diseño es, de no ser posible, el control de los mismos tendrá la siguiente prioridad:

- En la fuente
- En el medio de transmisión
- En el hombre

2.10.2 En la fuente. Prioridad uno: Control Ingenieril: eliminación, sustitución, reducción del factor de riesgo.

2.10.3 En el medio de transmisión. Prioridad dos: en el medio de transmisión, con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación del factor de riesgo.

2.10.4 En el hombre (receptor). Prioridad tres: cuando no son posibles los anteriores métodos de control de los factores de riesgo, por razones técnicas o económicas, se usará:

- Control administrativo (rotación, disminución de tiempo de exposición).
- Adiestramiento en procedimientos de trabajo.
- Equipos de protección personal: selección, uso correcto, mantenimiento y control.

2.11 Vigilancia de la salud de los trabajadores (SART-IESS, 2007)

Para realizar la vigilancia de la salud de todos y cada uno de los trabajadores se debe realizar diferentes exámenes como son: Exámenes pre-ocupacionales, inicial, periódico, de reinserción laboral y de retiro, los mismos que se detallan a continuación.

2.11.1 Exámenes pre-ocupacionales. El examen pre-ocupacional es responsabilidad del empleador y tiene dos objetivos fundamentales, evaluar la aptitud física del trabajador, descartando de esta forma que la actividad laboral que va a ejercer no sea perjudicial para su salud y detectar todas aquellas afecciones pre-existentes y que en un futuro, ante un siniestro o al ser detectadas en un examen periódico, no puedan atribuirse a su actividad laboral.

2.11.2 Examen inicial. Es la evaluación clínica que realiza un médico a un trabajador con la finalidad de determinar su estado de salud y posible presencia de contraindicaciones médicas ante el ejercicio laboral actual. Este examen remplazaría el enfoque preventivo de la evaluación médica pre-empleo, y sería practicado a personal de empresas que presenta más de tres meses de desempeño laboral y al que nunca se le han practicado evaluaciones médicas preventivas.

2.11.3 Exámenes periódicos. Estos exámenes facilitan el manejo de patologías que se manifiesten al momento de la evaluación, obliga a la expedición de un nuevo certificado de aptitud y reformular, cuando sea necesario, programas específicos de vigilancia epidemiológica y actividades globales de salud de la empresa.

Por lo tanto, se debe saber qué se quiere y qué se busca. Estos exámenes esbozados dentro de los programas de vigilancia epidemiológica darán resultados bajo parámetros previamente definidos, permitirán definir la eficiencia de las medidas preventivas que se toman y el impacto de estas.

Dichos exámenes tienen objetivos claros; las disculpas de desconocimiento no son válidas, pues es obligación conocer el medio, el riesgo, el trabajador, la protección, el ausentismo y sus causas (incluso consultas médicas), la accidentalidad, la prevención, la relación de enfermedades o patologías previas con el riesgo.

2.11.4 Exámenes de reinserción laboral. Estos exámenes se deben realizar después de interrupciones prolongadas de la actividad laboral, bien sea por causas médicas o de otro tipo. Cuando es por causas médicas es indispensable determinar de nuevo la aptitud del trabajador y señalar las secuelas de la patología que generó la incapacidad, cuando son de otro tipo las causas, deben determinar la aptitud actual.

2.11.5 Examen de retiro. Estos exámenes se realizan con el fin de garantizar a los trabajadores en proceso de retiro de una actividad laboral, la posibilidad de detectar el efecto de los riesgos a los cuales estuvieron expuestos, y la certificación definitivamente debe ser entregada a ellos, o por lo menos hacérseles conocer.

Tiene también como los anteriores un objetivo específico y como en los exámenes periódicos no hay posibilidades de excusas para desconocer con qué fin se hacen y qué persiguen, es indispensable en este tipo de evaluaciones tener información de las actividades médico-ocupacionales previas y de los estados de salud de los trabajadores a través del tiempo.

2.12 Seguimiento ambiental y biológico

2.12.1 Seguimiento ambiental. Consiste en verificar los compromisos que el interesado asumió en la realización del proyecto, obra o actividad ante la autoridad ambiental competente. Una vez que un proyecto, obra o actividad se haya registrado, la autoridad competente está en la obligación de realizar el respectivo seguimiento ambiental.

El programa de monitoreo, control y seguimiento permitirá por un lado asegurar el cumplimiento oportuno y adecuado del Plan de Manejo Ambiental propuesto y por otro valorar la efectividad de las medidas propuestas para la minimización, prevención y control de impactos socio ambientales, permitiendo la corrección, reforzamiento y mejora continua del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

2.12.2 Seguimiento biológico. Consiste en determinar datos epidemiológicos existentes de enfermedades infecto-contagiosas y el estudio exhaustivo de los

procedimientos de trabajo. Este seguimiento biológico proporciona al técnico de prevención un instrumento útil y práctico para valorar el riesgo biológico.

2.13 Actividades proactivas y reactivas básicas

2.13.1 *Investigación de accidentes e incidentes.* Analizar en forma técnica y profunda el desarrollo de los acontecimientos que llevaron a producir el accidente. Lo importante de la investigación de accidentes, que la hace completa y productiva, es que se realice de manera inmediata arrojando un reporte escrito, contemplando aspectos como la entrevista al accidentado y a los testigos oculares, si los hay, la observación de las condiciones ambientales y la versión del jefe inmediato.

A la empresa, a través del Comité Paritario de Salud Ocupacional, le corresponde elaborar un procedimiento para investigar los accidentes de trabajo, estos deben contemplar las lesiones, enfermedades, accidentes e incidentes y daños a la propiedad.

2.13.2 *Programas de inspecciones planeadas.* Esta actividad adquiere especial dimensión ya que su función es esencialmente preventiva y por lo tanto debe hacer especial hincapié en detectar las causas no solo de accidentes sino de los incidentes, para eliminar los agentes de éstos, se mantiene contacto con los puestos de trabajo y los trabajadores; conocer nuevas inquietudes y problemas; participar y proponer la solución a estos. Se recomiendan inspecciones generales en forma mensual o trimestral, según sea el caso. La inspección se realiza a las instalaciones locativas, máquinas, equipos, herramientas, elementos para emergencia, brigadas, procesos industriales y operaciones.

2.13.3 *Planes de emergencia y contingencia (accidentes mayores):*

a) *El plan de emergencia.* Es el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas amenazadas por un peligro protejan su vida e integridad física. Se inicia con un buen análisis de las condiciones existentes y de los posibles riesgos, organizar y aprovechar convenientemente los diferentes elementos tendientes a minimizar los factores de riesgo y las consecuencias que puedan presentar como

resultado de una emergencia, a la vez optimizar el aprovechamiento, tanto de los recursos propios como de la comunidad para responder ante dicha acción.

b) *Un plan de contingencia* Es el conjunto de normas y procedimientos generales basados en el análisis de vulnerabilidad, debe tener por los menos los elementos como antecedentes, vulnerabilidad, riesgo, organización, recursos, preparación y atención de emergencias. Este plan debe incluir un análisis de antecedentes que tendrá en cuenta los efectos producidos por desastres tanto físicos como anímicos y psicosociales. A nivel interno se debe contar con el personal, los brigadistas y a nivel externo se tiene en cuenta el inventario de organizaciones cívicas, gremiales, públicas y el sistema de atención y prevención de desastres.

2.13.4 Defensa contra incendios (DCI). Se denomina defensa contra incendios al conjunto de medidas que se disponen en los edificios, empresas, instituciones, entre otros para protegerlos contra la acción del fuego. Generalmente, con ellas se trata de conseguir tres fines:

- Salvar vidas humanas.
- Minimizar las pérdidas económicas producidas por el fuego.

2.13.4.1 Origen del fuego. El fuego es una reacción química de oxidación violenta, entre un combustible, el calor y el oxígeno, en proporciones adecuados y a temperatura apropiada para que se mantenga la combustión.

De la definición mencionada nace la teoría del triángulo del fuego que dice, para que se produzca fuego tiene que encontrarse presentes y en proporciones correctas, tres factores esenciales: *Calor-Oxígeno-Combustible*.

Figura 6. Tetraedro de fuego








Fuente: Monografías.com

2.13.4.2 Clases de incendios. Un incendio puede clasificarse, en función de su velocidad de propagación, como una deflagración, una detonación o una explosión.

Clasificación del fuego según la naturaleza del combustible:

Tabla 2.15. Tipos de fuego

Clase A		Los ocasionados por combustibles sólidos ordinarios que producen brasas en su combustión, como la madera, papel, textiles, cartón, etcétera.
Clase B		Los originados por combustibles líquidos como gasolina, aceites, petróleo, disolventes, derivados del petróleo, etcétera.
Clase C		Son los fuegos de instalaciones y equipos eléctricos cuando están bajo tensión.
Clase D		Fuegos de metales químicamente muy activos (sodio, magnesio, etcétera), capaces de desplazar el hidrógeno del agua u otros componentes, originando explosiones por la combustión de éste.
Clase K		Fuegos en aparatos de cocina que involucren un medio combustible para cocina (aceites minerales, animales y grasas).

Fuente: N.F.P.A

- *Clase A.* Son aquellos que se producen en materias combustibles comunes sólidas, como madera, papeles, cartones, textiles, plásticos, etc. Cuando estos materiales se queman, dejan residuos en forma de brasas o cenizas. Se los conoce como fuegos secos. El símbolo que se usa es la letra A, en color blanco, sobre un triángulo con fondo verde.

Figura 7. Clases de fuego tipo A



Fuente: Monografías.com

- *Clase B.* Los fuegos clase B son los que se producen en líquidos combustibles inflamables, como petróleo, gasolina, pinturas, etc. También se incluyen en este grupo el gas licuado de petróleo y algunas grasas utilizadas en la lubricación de máquinas. Estos fuegos, a diferencia de los anteriores, no dejan residuos al quemarse. Su símbolo es una letra B, en color blanco, sobre un cuadrado con fondo rojo.

Figura 8. Clases de fuego tipo B



Fuente: N.F.P.A

- *Clase C.* Los fuegos clase C son los que comúnmente identificamos como “fuegos eléctricos”. En forma más precisa, son aquellos que se producen en “equipos o instalaciones bajo carga eléctrica”, es decir, que se encuentran energizados. Su símbolo es la letra C, en color blanco, sobre un círculo con fondo azul.

Figura 9. Clases de fuego tipo C



Fuente: Monografías.com

- *Clase D.* Los fuegos clase D son los que se producen en polvos o virutas de aleaciones de metales livianos como aluminio y magnesio. Su símbolo es la letra D, de color blanco, en una estrella con fondo amarillo.

Figura 10. Clases de fuego tipo D



Fuente: Monografías.com

- *Clase K.* Son los tipos de incendio que se producen en aceites vegetales. A este tipo de incendio no debe arrojársele agua ya que se produce una reacción química que origina explosiones que ponen en riesgo la integridad del personal actuante. Requiere extintores especiales, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.

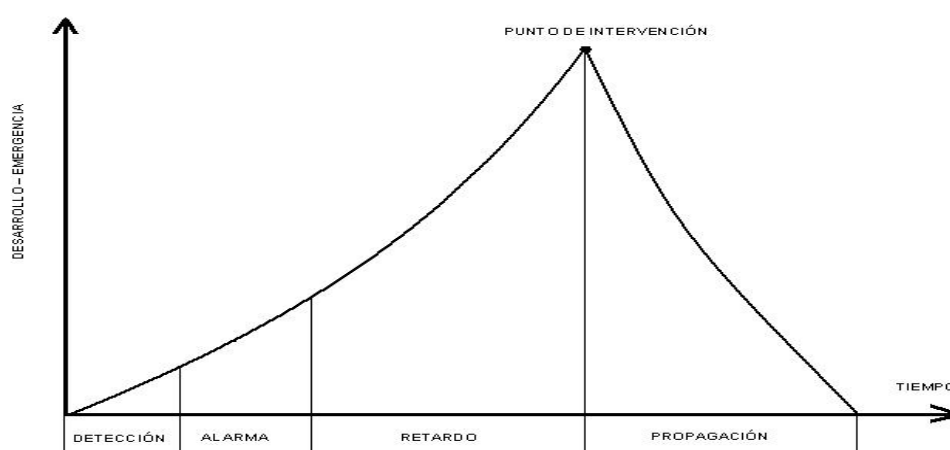
Figura 11. Clases de fuego tipo K



Fuente: Monografías.com

2.13.4.3 Propagación de incendios. Para evitar que un fuego desemboque en un gran incendio incontrolable, hay que actuar desde el primer momento, para ello el tiempo de actuación inicial es de suma importancia como lo ilustra la figura 12. La misma que demuestra que actuar a tiempo es el éxito para sofocar el fuego. Los medios de lucha necesarios están en función del tiempo que tarda en llegar al punto de intervención. Este tiempo es la suma de los tiempos correspondientes a la detección, alarma y retardo.

Figura 12. Propagación de incendios



Fuente: N.F.P.A

2.13.4.4 Métodos de extinción del fuego (BOMBEROS, 2011). Para la extinción, se recurre a la eliminación de alguno/s de los elementos del triángulo del fuego y/o de la reacción en cadena. Así, podemos diferenciar algunos métodos de extinción diferentes:

2.13.4.4.1. Sofocación. Con este método se pretende eliminar el oxígeno, consiste en impedir que los vapores combustibles se pongan en contacto con el oxígeno atmosférico. Este efecto se consigue desplazando el oxígeno hasta eliminarlo y saturando la atmósfera con otro gas no comburente o cubriendo la superficie con una sustancia incombustible.

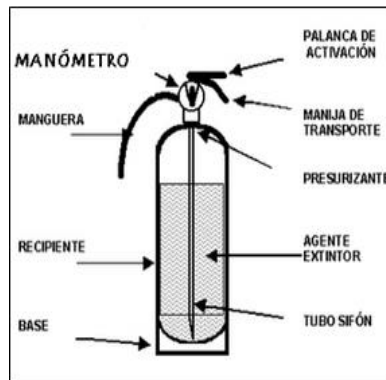
2.13.4.4.2. Dilución de oxígeno. Consiste en la eliminación o dispersión del combustible de modo que el fuego no pueda ser alimentado. En algunos casos, un incendio puede ser extinguido eficientemente con la remoción de la fuente de combustible. Esto se puede lograr deteniendo el flujo de un combustible líquido o gaseoso, o removiendo el combustible sólido del área del gaseoso del incendio.

2.13.4.4.3. Enfriamiento. Con este método se pretende bajar la temperatura de los materiales combustibles. El proceso de extinción por enfriamiento depende del enfriamiento del combustible hasta el punto donde no se produzcan vapores suficientes que se puedan encender.

2.13.4.5 Agentes extintores. Un extintor es un aparato autónomo, diseñado como un cilindro, que puede ser desplazado por una sola persona y que usando un mecanismo de impulsión bajo presión de un gas o presión mecánica, lanza un agente extintor hacia la base del fuego, para lograr extinguirlo. Se llama agentes extintores a las sustancias que, gracias a sus propiedades físicas o químicas, se emplean para apagar el fuego. Los más empleados son los siguientes:

- Agua
- Espuma.
- Nieve carbónica o CO₂.
- Polvo químico, o polvo BC
- Polvo universal o polvo ABC.

Figura13. Partes de un extintor



Fuente: Monografías.com

- *Extintores de agua (Clase A).* Los extintores Clase A contienen “agua” que actúa disminuyendo la temperatura y la reacción química del fuego. El agua está presurizada con un gas inerte. Aplicaciones típicas: fuegos de madera, papel, cartón, algodón, plásticos, telas, etc.

Figura 14. Extintor clase A



Fuente: Monografías.com

- *Extintores de espuma (AB).* Los extintores de espuma además de bajar la temperatura aíslan la superficie en llamas del oxígeno. El agua y la espuma conducen la electricidad y no deben usarse en fuegos Clase C. La espuma química conduce la electricidad y sale por una manguera provista de pico (chorro fino). Los extintores de agua con espuma AFFF son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos) y Clase B (combustibles líquidos y gaseosos). Aplicaciones típicas: Industrias químicas, petroleras, laboratorios, comercios de distribución de productos químicos, transporte, buques, aeronavegación, etc.

Figura 15. Extintor clase AB



Fuente: Monografías.com

- *Extintores de dióxido de carbono (BC)*. Desplazan o eliminan el oxígeno de la reacción química del fuego creando una atmósfera inerte y disminuyen el calor debido al enfriamiento que causa el dióxido de carbono al expandirse. Deben usarse únicamente para extinguir fuegos Clase B o C. Estos extintores son poco efectivos para fuego clase A, porque tienen pobre poder extintor, aunque pueden usarse para fuegos chicos. Los extintores de dióxido de carbono son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B (combustibles líquidos y gaseosos) y Clase C (equipos eléctricos energizados). Las toberas de salida son de plástico o goma, para evitar que a las personas se les congele la mano.

Figura 16. Extintor clase BC



Fuente: Monografías.com

- *Extintores de polvo químico seco (ABC)*. Actúan interrumpiendo la reacción química del fuego. El polvo químico ABC es el extintor más utilizado en la actualidad y es efectivo para fuegos clase A, B y C. En los fuegos clase A actúa enfriando la superficie en llamas ya que se funde, absorbiendo calor y además, crea una barrera entre el oxígeno del aire y el combustible en llamas. Los extintores de polvo químico seco son diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles

sólidos), Clase B (combustibles líquidos y gaseosos), Clase C (equipos eléctricos energizados).

Figura 17. Extintor clase ABC



Fuente: Monografías.com

Tiene que saberse que como desventaja, el polvo químico es algo tóxico para las personas, ensucia mucho y es oxidante de metales y circuitos electrónicos

- *Extintores para fuegos clase K (Base de Acetato de Potasio).* Estos extintores contienen una solución acuosa a base de acetato de potasio, para ser utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales o grasas animales, no saturados, para los que se requiere un agente extintor que produzca un agente refrigerante y que reaccione con el aceite produciendo un efecto de saponificación que aísla la superficie del oxígeno del aire. Los extintores a base de acetato de potasio para fuegos de clase K fueron creados para extinguir fuegos de aceites vegetales en freidoras de cocinas comerciales o incendio de grasas en acopios industriales o en restaurantes o cocinas industriales, la solución sale pulverizada.

Figura 18. Extintor clase K



Fuente: Monografías.com

- *Extintores de agua vaporizada (AC)*. Los extintores de agua pulverizada son diseñados para proteger todas las áreas que contienen riesgos de fuegos Clase A (combustibles sólidos) y Clase C (equipos eléctricos energizados) en forma eficiente y segura. Son muy modernos. Este agente extintor que no conduce la electricidad y además no daña los equipos electrónicos que no son atacados por el fuego.

Tienen una boquilla de salida especialmente diseñada para producir una salida del agua en forma de niebla, que sumado a que el agente extintor es agua destilada muy pura, lo convierten en un agente extintor que no conduce la electricidad y además no daña los equipos electrónicos que no son atacados por el fuego. Aplicaciones típicas son: servicios aéreos, edificios de departamentos, bancos museos oficinas, hospitales, centro de cómputos, industrias electrónicas, centro de telecomunicaciones, escuelas, supermercados, etc.

Tabla 2.16. Selección de extintores

AGENTE EXTINTOR	CLASES DE FUEGOS				
	A	B	C	D	K
Agua Pulverizada	● ● ●	● ●	(●)		
Agua a chorro	● ●	○	○		
Polvo BC (convencional)	(●)	● ● ●	● ●		
Polvo ABC (polivalente)	● ●	● ●	● ●		
Polvo específico metales				● ●	
Espuma física	● ●	● ●			
Anhídrido Carbónico (CO ₂)	●	●	● ● ●		
Hidrocarburos Halogenados	●	● ●	● ● ●		
Solución Acetato de Potasio					● ● ●

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
● ● ●	Muy adecuado
● ●	Adecuado
●	Aceptable
(●)	Poco Eficiente
○	No Aceptable

Fuente: Monografías.com

La tabla 2.16 muestra la manera idónea de elegir los agentes extintores de acuerdo a la necesidad propia de cada empresa.

2.13.5 Equipos de protección personal. Los EPP's comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones. Los EPP's constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios.

2.13.5.1 Clasificación de los EPP's. El equipo de protección personal se divide en:

- Protección a la Cabeza (cráneo).
- Protección de Ojos y Cara.
- Protección a los Oídos.
- Protección de las Vías Respiratorias.
- Protección de Manos y Brazos.
- Protección de Pies y Piernas.
- Cinturones de Seguridad para trabajo en Altura.
- Ropa de Trabajo.

Figura 19. Equipo de protección personal



Fuente: Guía orientativa de selección de EPI

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS TALLERES DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA

3.1 Información general de los talleres

3.1.1 Identificación de los talleres.

3.1.1.1 Localización.

País:	Ecuador
Región:	Sierra
Zona:	Sierra centro.
Provincia:	Tungurahua
Cantón:	Baños de Agua Santa.
Parroquia:	Baños de Agua Santa.
Dirección:	vía Panamericana Baños - Puyo.

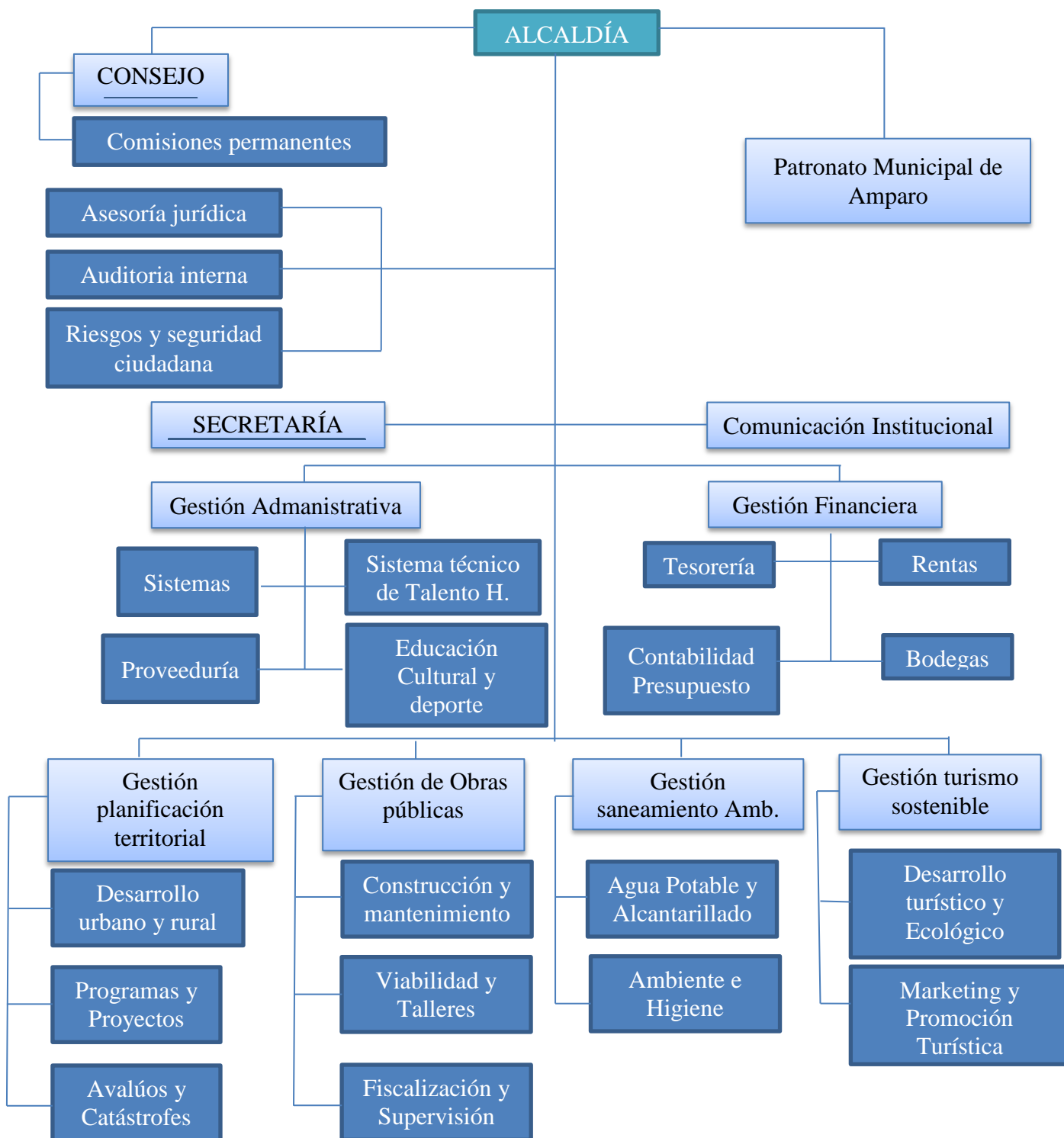
Figura 20. Imagen talleres GADBAS



Fuente: Talleres del GADBAS

3.1.2 Estructura administrativa. Organigrama estructural del Ilustre Municipio De Baños De Agua Santa se ilustra en la siguiente tabla.

Tabla 3.1. Estructura administrativa



Fuente: secretaría general del GADBAS

3.1.3 *Política de seguridad y salud.* Los Talleres del Gobierno Municipal de Baños de Agua Santa, actualmente no cuenta con una política de Seguridad Industrial claramente definida, documentada y socializada. Esto es un gran problema ya que hace pensar que no tiene una cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo que prevenga los Riesgos Laborales con preocupación desde la más alta gerencia.

3.1.4 *Misión y visión de los talleres.* Los Talleres del Gobierno Municipal de Baños De Agua Santa, actualmente no cuenta con una misión y visión claramente definida o documentada.

3.1.5 *Identificación cualitativa.* A continuación se identifica las áreas que posee los “Talleres del Gobierno Municipal de Baños de Agua Santa”

- JEFATURA DE TALLERES
- CARPINTERÍA Y ASERRADERO
- MANTENIMIENTO VEHÍCULOS
- MANTENIMIENTO MAQUINARIA PESADA
- LUBRICADORA Y LAVADORA
- SOLDADURA
- ARTE Y PINTURA
- PATIO (choferes y operadores)
- OFICINA (jefe de bodegas)
- PERSONAL DE CAMPO
- GARITA GUARDIA

(Ver Anexo A).

3.2 Elaboración de hoja de proceso por puesto de trabajo

Para la identificación de riesgos laborales es necesario conocer todos los procesos que se realizan en las diferentes áreas de los Talleres del Gobierno Municipal de Baños De Agua Santa (Ver Anexo B1 al B15).

3.3 Análisis de los factores de riesgos que actualmente se miden en los talleres

3.3.1 *Aplicación de la matriz de análisis y evaluación de riesgos.* Para la evaluación de los riesgos en los Talleres del Gobierno Municipal de Baños De Agua Santa, se utilizó el Método de Triple Criterio – PGV.

Descripción del método de triple criterio – PGV. El método de triple criterio nos permite determinar los riesgos existentes en un puesto de trabajo, el mismo que parte del análisis del diagrama de proceso, el cual identifica los peligros existentes mediante una fichas de evaluación, para luego poder cuantificar estos riesgos mediante la matriz de cualificación o estimación cualitativa del Riesgo.

Tabla 3.2. Factores de la matriz de riesgo

FACTORES	FACTORES DE LA MATRIZ DE RIESGO
Físico	
Mecánicos	
Químicos	
Biológicos	
Ergonómicos	
Psicosociales	
Riesgos de accidentes mayores	

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

Para evaluar los riesgos que se identificaron, se utilizó la cualificación o estimación cualitativa del riesgo - Método Triple Criterio – PGV, para cualificar el riesgo (estimar cualitativamente), se tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental. La estimación se hace así:

Mediante una suma del puntaje de 1 a 3 de cada parámetro (probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad) se establecerá un total, este dato es primordial para determinar prioridad en la gestión.

Tabla 3.3. Método triple criterio – PGV

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

Primeramente evaluaremos la probabilidad de ocurrencia, si la probabilidad es baja tendrá el valor de (1), media (2) y alta (3). De igual manera para evaluar la gravedad del daño se tomará la siguiente consideración, si es Ligeramente dañino tendrá el valor de (1), Dañino (2), y Extremadamente dañino (3).

De la misma forma se evalúa la vulnerabilidad. Y por último se cuantifica la estimación del riesgo para el cuál se suman los valores cada parámetro (probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad), y este resultado será la magnitud del riesgo. Si es 4 y 3 será riesgo moderado; 6 y 5 riesgo importante y 9, 8 y 7 riesgo intolerable.

Tabla 3.4. Estimación del riesgo

Valor	Magnitud	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
4y3	Riesgo moderado	
6y5	Riesgo importante	
9,8y7	Riesgo intolerable	

Fuente: Editorial: Matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

3.3.2 *Análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos.*

Para el Análisis y medición de las variables de riesgo aplicando la matriz de riesgos laborales se ha tomado en cuenta las siguientes áreas de trabajo en las cuales se realizan los diferentes procesos de producción tomando en cuenta el proceso analizado y el producto realizado como se muestra a continuación:

Tabla 3.5. Áreas de trabajo

N° ÁREA	ÁREA ANALIZADA	PROCESO QUE REALIZA
1	JEFATURA DE TALLERES	Manejo del personal
2	CARPINTERÍA Y ASERRADERO	Puertas, muebles de oficina, etc.
3	MANTENIMIENTO VEHÍCULOS	Mecánica en general
4	MANTENIMIENTO MAQ. PESADA	Mantenimiento maquinaria Pesada
5	LUBRICADORA Y LAVADORA	Cambio de aceite, engrasado y lavado
6	SOLDADURA	Letreros, pasamanos, etc.
7	ARTE Y PINTURA	letreros
8	PATIO (choferes y operadores)	Transportar personal, materiales, etc.
9	OFICINA (jefe de bodegas)	Adquisición y entrega de materiales
10	PERSONAL DE CAMPO	Obra civil, albañiles, pintores, etc.
11	GARITA GUARDIA	Seguridad de activos

Fuente: Autor

3.3.2.1 Área jefatura de talleres. En esta área el jefe realiza diferentes actividades como: trabaja directamente con el personal de las distintas áreas en los talleres, asignar trabajo al personal, controlar avance del trabajo, resolver conflictos que se presenten, realizar pedidos de insumos y repuestos faltantes, realizar informes de actividades diarias del personal. Los riesgos existentes en las diferentes actividades que realiza el jefe de talleres, se analizará y valorizará mediante la matriz de riesgos.

Figura 21. Jefatura de talleres



Fuente: Talleres del GADBAS

3.3.2.1.1 Riesgos físicos. Al analizar los riesgos físicos en el área de jefatura de talleres se logró constatar que existe los siguientes riesgos.

- *Temperatura elevada.* Se analizó la temperatura elevada en el área de jefatura de talleres, y se observó que este peligro existe cuando el jefe realiza la actividad de controlar el avance del trabajo. El mismo que se evaluó mediante la matriz de identificación de riesgo con la cual se obtuvo una calificación de 6 puntos que equivale a un riesgo importante.
- *Radiación no ionizante.* Al analizar la radiación no ionizante en el área de jefatura de talleres, se pudo constatar que dicho riesgo existe cuando realiza las actividades de asignar trabajos al personal y al controlar el avance del trabajo. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de identificación de riesgo y se obtuvo una calificación de 6 puntos que equivale a un riesgo importante.

3.3.2.1.2 Riesgos Ergonómicos:

- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en el área de la jefatura de talleres y se observó que existe este riesgo al momento de realizar los pedidos de insumos y repuestos faltantes, además al realizar los informes diarios de las actividades de los trabajadores. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

3.3.2.1.3 Riesgos Psicosociales:

- *Alta responsabilidad.* Se analizó la alta responsabilidad en el área de jefatura de talleres en la cual existe un alto riesgo sobre el control de avance del trabajo se requiere una alta responsabilidad en la supervisión del mismo. Este se valorizó mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable, ver figura 22.
- *Trabajo monótono.* Se evaluó el trabajo monótono en el área de jefatura de talleres y se observó que existe un riesgo importante al momento de realizar los informes diarios del personal, este riesgo se valorizó mediante la matriz de

identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 la cual equivale a un riesgo importante.

Figura 22. Alta responsabilidad

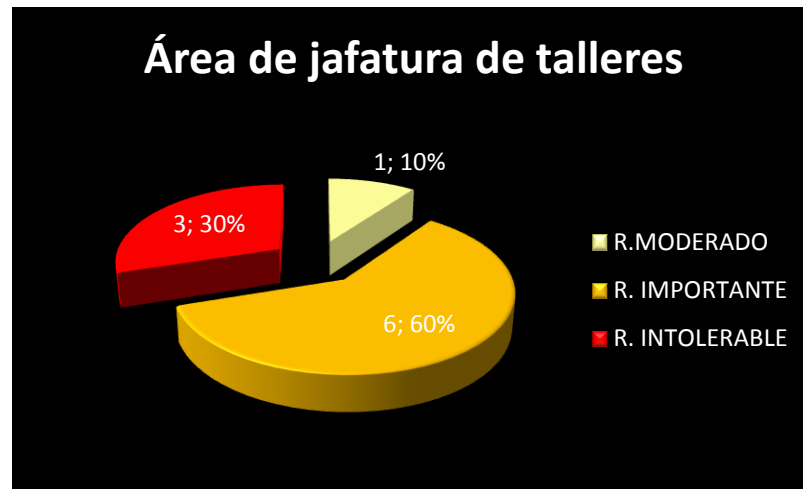


Fuente: Oficina del jefe de talleres.

- *Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas.* Se analizó las relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas en el área de jefatura de talleres y se observó que existe este riesgo cuando el jefe realiza las actividades de asignar trabajo al personal, controlar avance del trabajo y al momento de resolver los diferentes conflictos, ya que la mayoría de los trabajadores no se sienten conformes al recibir estas instrucciones por lo que se sienten perjudicados por la complejidad de la tarea. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos en la que se obtuvo un valor de 7 el cual representa un riesgo intolerable.
- *Agresión o maltrato (palabra y obra).* Se analizó el riesgo de agresión o maltrato en el área de jefatura de talleres y se logró observar que existe este riesgo al momento que el jefe realiza las actividades de asignar trabajo al personal, controlar avance del trabajo y al momento de resolver los diferentes conflictos, este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos en la que se obtuvo un valor de 6 el cual representa un riesgo importante.
- *Trato con clientes y usuarios.* Se evaluó el trato con clientes y usuarios en el área de jefatura de talleres mediante la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 4 que equivale a un riesgo moderado.

3.3.2.1.4 Valoración porcentual del área de jefatura de talleres

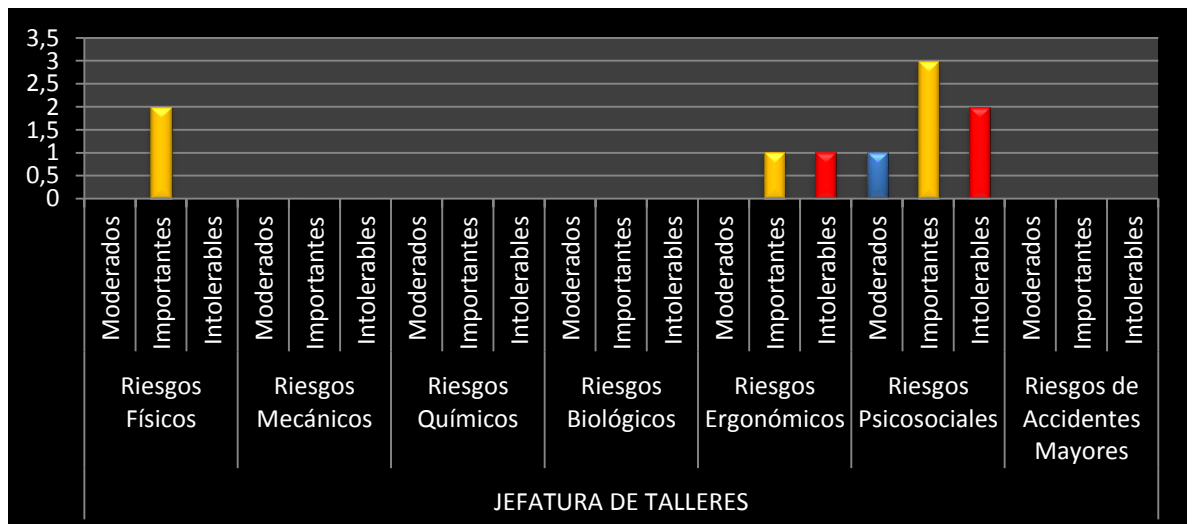
Figura 23. Porcentaje de riesgos en el área de jefatura de talleres



Fuente: Autor

Conclusión. Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en el área de jefatura de talleres en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos moderados 1 que representa el 10%, riesgos importantes 6 que es el 60% y de riesgos intolerables 3 que es del 37%; como se muestra en el gráfico anterior.

Figura 24. Cantidad de riesgos en el área de jefatura de talleres



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de cualificar los riesgos existentes en el área de jefatura de talleres se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales. En el grafico anterior se puede observar que los riesgos psicosociales son

los de mayor probabilidad con un valor de 1 en moderado, 3 en importante y 2 en intolerable, seguidos por los riesgos ergonómicos y finalmente por los riesgos físicos.

3.3.2.2 Carpintería y aserradero

En el área de carpintería y aserradero se realiza todo tipo de trabajo en madera como puertas, modulares ventanas, etc. Las mismas que son producidas desde la materia prima que son las doblepiezas hasta el producto final. En esta área existen muchos riesgos que pueden afectar a la salud y seguridad de los trabajadores, los cuales analizaremos mediante la matriz de riesgos.

Figura 25. Área de carpintería y aserradero



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.2.1 Riesgos físicos:

- *Ruido.* en el área de Carpintería y aserradero el generador de ruido es causado por las diferentes maquinas: la sierra múltiple, circular y la sierra cinta (sistema de transmisión de bandas y motor eléctrico), además por la pulidora, el tupi y el compresor, donde se realizan diferentes actividades. Se evaluó el ruido en el área de Carpintería y aserradero mediante la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 puntos que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 26. Sistemas generadores de ruido



Fuente: Talleres GADBAS

- *Vibración.* Se evaluó la vibración por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 6 que equivale a un riesgo importante.
- *Fallas en el sistema eléctrico.* Al realizar la valoración de las fallas en el sistema eléctrico en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 6 lo cual muestra un riesgo importante.

Figura 27. Fallas en el sistema eléctrico



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.2.2 Riesgos mecánicos:

- *Piso irregular.* Al realizar la valoración del piso irregular en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 28. Piso irregular



Fuente: Talleres GADBAS

- *Obstáculos en el piso.* Al momento de realizar la valoración de obstáculos en el piso en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Desorden.* Se evaluó el desorden en el área de carpintería y aserradero por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable, este riesgo es determinado por la falta de cultura de los mismos trabajadores y por la falta de supervisión, la cual podría ocasionar accidentes en el área de trabajo.

Figura 29. Desorden en el área



Fuente: Talleres GADBAS

- *Maquinaria desprotegida.* Al momento de realizar la valoración de maquinaria desprotegida en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 30. Maquinaria desprotegida



Fuente: Talleres GADBAS

- *Manejo de herramienta cortante y/o punzante.* Se evaluó el manejo de herramienta cortante y/o punzante en el área de carpintería y aserradero por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.* Al realizar la valoración de caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento en el área de carpintería y aserradero, se determino mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 31. Caída de objetos por derrumbamiento



Fuente: Talleres GADBAS

- *Caída de objetos en manipulación.* Se evaluó el manejo de este riesgo en el área de carpintería y aserradero, por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Proyección de sólidos o líquidos.* Al realizar la valoración de proyección de solidos o líquidos en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

3.3.2.2.3 Riesgos químicos:

- *Polvo orgánico.* Se valorizó el polvo orgánico en el área de carpintería y aserradero por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 32. Polvo orgánico



Fuente: Talleres GADBAS

- *Vapores.* Al realizar la valoración de vapores en el área de carpintería y aserradero, se determino mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 la misma que muestra un riesgo intolerable.
- *Aerosoles.* Al realizar la valoración de aerosoles en el área de carpintería y aserradero, se determino mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 la cual muestra un riesgo intolerable.
- *Manipulación de químicos.* Se valorizó la manipulación de químicos en el área de carpintería y aserradero por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

3.3.2.2.4 Riesgos biológicos:

- *Presencia de vectores (moscas, cucarachas).* Al realizar la valoración de la presencia de vectores en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 6 lo cual muestra un riesgo moderado, la presencia es mínima de cucarachas y moscas en el área pero sin embargo no deja de ser un riesgo para los operarios.

3.3.2.2.5 Riesgos ergonómicos:

- *Sobresfuerzo físico.* Se analizó el sobresfuerzo físico en el área de carpintería y aserradero, por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Levantamiento manual de objetos.* Al realizar la valoración del levantamiento manual de objetos en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Movimiento corporal repetitivo.* En el área de carpintería y pintura se evaluó el movimiento corporal repetitivo por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Posición forzada (de pie).* Se evaluó posición forzada en el área por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 33. Posición forzada



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.2.6 Riesgos psicosociales:

- *Alta responsabilidad.* Al realizar la valoración del riesgo de alta responsabilidad, en el área de carpintería y aserradero, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 la cual muestra un riesgo intolerable.

3.3.2.2.7 Riesgos de accidentes mayores:

- *Manejo de inflamables o explosivos.* Al momento de realizar la valoración del manejo de inflamables en el área de carpintería y pintura, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Sistema eléctrico defectuoso.* Se evaluó sistemas eléctricos defectuosos en el área por medio de la matriz de identificación de riesgos y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

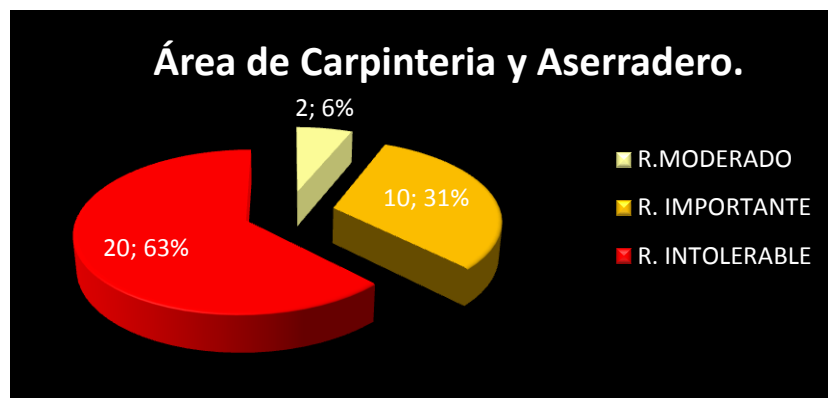
Figura 34. Sistema eléctrico defectuoso



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.2.8 Valoración porcentual del área de carpintería y aserradero.

Figura 35. Porcentaje de riesgos en el área de carpintería y aserradero

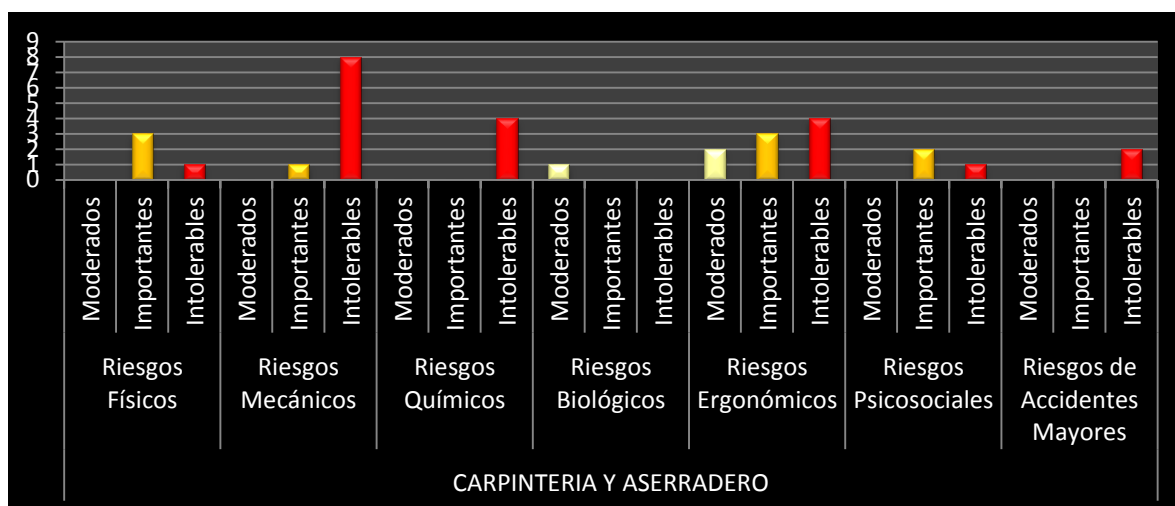


Fuente: Autor

Conclusión. Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en el área de carpintería y aserradero en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos

moderados 2 que es el 6%, riesgos importantes 10 el 31% y los riesgos intolerables 20 que representa el 63%.

Figura 36. Valoración de riesgos en el área de carpintería y aserradero



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de cualificar los riesgos existentes en el área de carpintería y aserradero por medio del triple criterio PGV, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos psicosociales, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos de accidentes mayores. Tomando en cuenta que los riesgos mecánicos y Ergonómicos son los de mayor probabilidad con un valor de 8 en intolerable, 1 en importante y con 4 intolerable, 3 importantes y 2 moderados respectivamente, los gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de carpintería y aserradero.

3.3.2.3 Área de mantenimiento de vehículos. En esta área se brinda el mantenimiento de todos los vehículos, en esta área existen muchos riesgos que pueden afectar a la salud y seguridad de los trabajadores, los cuales analizaremos mediante la matriz de riesgos.

Figura 37. Área de Mantenimiento de Vehículos

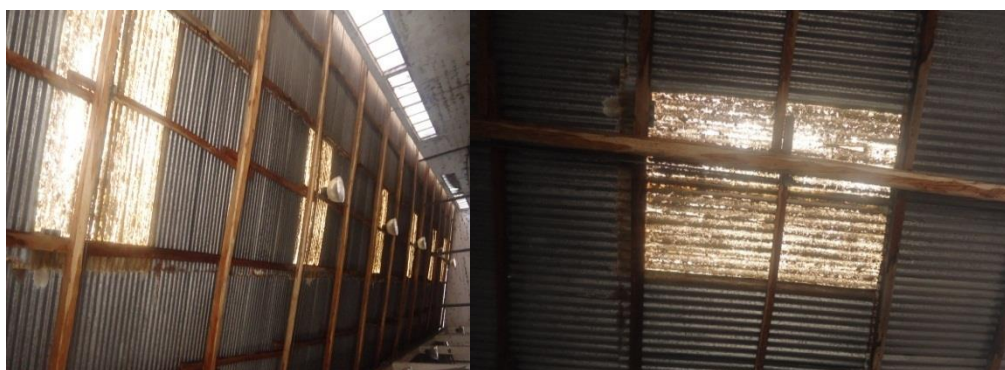


Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.3.1 Riesgos físicos:

- *Iluminación insuficiente.* Al momento de realizar la valoración de la iluminación insuficiente en el área de mantenimiento de vehículos, se pudo observar que tiene muy poca iluminación ya que los traslucidos están sucios y obsoletos y las mayorías de las luminarias están quemadas. Se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 38. Iluminación insuficiente



Fuente: Talleres GADBAS

- *Ruido.* Al momento de realizar la valoración del ruido en el área de mantenimiento de vehículos, se pudo constatar que existe varios generadores de ruido, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 6 el cual muestra un riesgo importante.

Figura 39. Generadores de ruido



Fuente: Talleres GADBAS

- *Vibración.* Se evaluó la vibración en el área de mantenimiento de vehículo por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 que equivale a un riesgo importante.

3.3.2.3.2 Riesgos mecánicos:

- *Espacio reducido.* Se analizó el espacio reducido en el área de mantenimiento de vehículo, en donde se pudo observar que el espacio es reducido para realizar las diferentes actividades, el cual se evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 40. Espacio reducido



Fuente: Talleres GADBAS

- *Obstáculos en el piso.* Se analizó los obstáculos en el piso del área de mantenimiento de vehículo, en donde se pudo observar que existen muchos obstáculos

que impiden el desenvolvimiento eficaz al momento de realizar las actividades, el cual se evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 41. Obstáculos en el piso



Fuente: Talleres GADBAS

- *Desorden.* Se analizó el desorden en el área de mantenimiento de vehículos, en donde se pudo observar que existen demasiado desorden, hay materiales obsoletos escombros, etc. los cuales son riesgos potenciales que pueden ocasionar lesiones a los trabajadores. el cual se evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 42. Desorden



Fuente: Talleres GADBAS

- *Circulación de maquinaria y vehículo en el área de trabajo.* Se analizó la Circulación de maquinaria y vehículo en el área de mantenimiento de vehículos, el cual se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 4 el cual equivale a un riesgo moderado.

- *Transporte mecánico de carga.* Al momento de analizar el Transporte mecánico en el área de mantenimiento de vehículos, se pudo valorizar por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 5 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Trabajo a distinto nivel.* Se analizó el Trabajo a distinto nivel en el área de mantenimiento de vehículos, en donde se pudo palpar que en esta área se realizan actividades a distinto nivel como se observa en la figura. El cual se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6, el cual equivale a un riesgo importante.
- *Caídas de objetos en manipulación.* Se analizó las caídas de objetos en manipulación en el área de mantenimiento de vehículos, la misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Proyección de sólidos o líquidos.* Al momento de analizar la proyección de sólidos o líquidos en el área de mantenimiento de vehículos, se pudo observar que existen grandes riesgos que pueden alterar la seguridad del trabajador debido a la proyección de sólidos. Se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 5 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Superficies o materiales calientes.* Se analizó las superficies o materiales calientes en el área de mantenimiento de vehículos, la misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Trabajos de mantenimiento.* Se analizó los trabajos de mantenimiento en el área de mantenimiento de vehículos, la misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

3.3.2.3.3 Riesgos químicos:

- *Polvo inorgánico.* Se analizó el polvo inorgánico en el área de mantenimiento de vehículos, la misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 5 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Smog.* Se analizó el smog en el área de mantenimiento de vehículos, se pudo observar que por la entrada y salida de los vehículos contaminan el área porque estos emanan smog el cuál puede ocasionar daños a los trabajadores. Se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

3.3.2.3.4 Riesgos biológicos:

- *Presencia de vectores.* Se analizó la presencia de vectores en el área de mantenimiento de vehículos, se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Agentes biológicos.* Se analizó los agentes biológicos en el área de mantenimiento de vehículos, en la cuál se pudo observar que en esta área existe insalubridad, por el falta de aseo como se muestra en la figura. La cual se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo importante.

Figura 43. Agentes biológicos



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.3.5 Riesgos ergonómicos:

- *Sobresfuerzo físico.* Se analizó el sobresfuerzo físico en el área de mantenimiento de vehículos, se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en el área de mantenimiento de vehículos, se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.

3.3.2.3.6 Riesgos psicosociales:

- *Inadecuada supervisión.* al momento de analizar la inadecuada supervisión en el área de mantenimiento de vehículos, se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.

3.3.2.3.7 Riesgos de accidentes mayores:

- *Recipientes o elementos de presión.* al momento de analizar los recipientes o elementos de presión en el área de mantenimiento de vehículos, se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo intolerable.

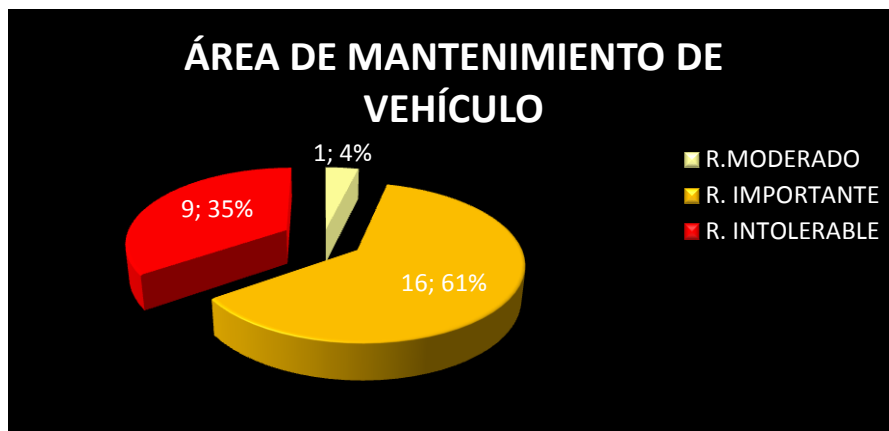
Figura 44. Recipientes o elementos a presión



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.3.8 Valoración porcentual del área de mantenimiento de vehículos

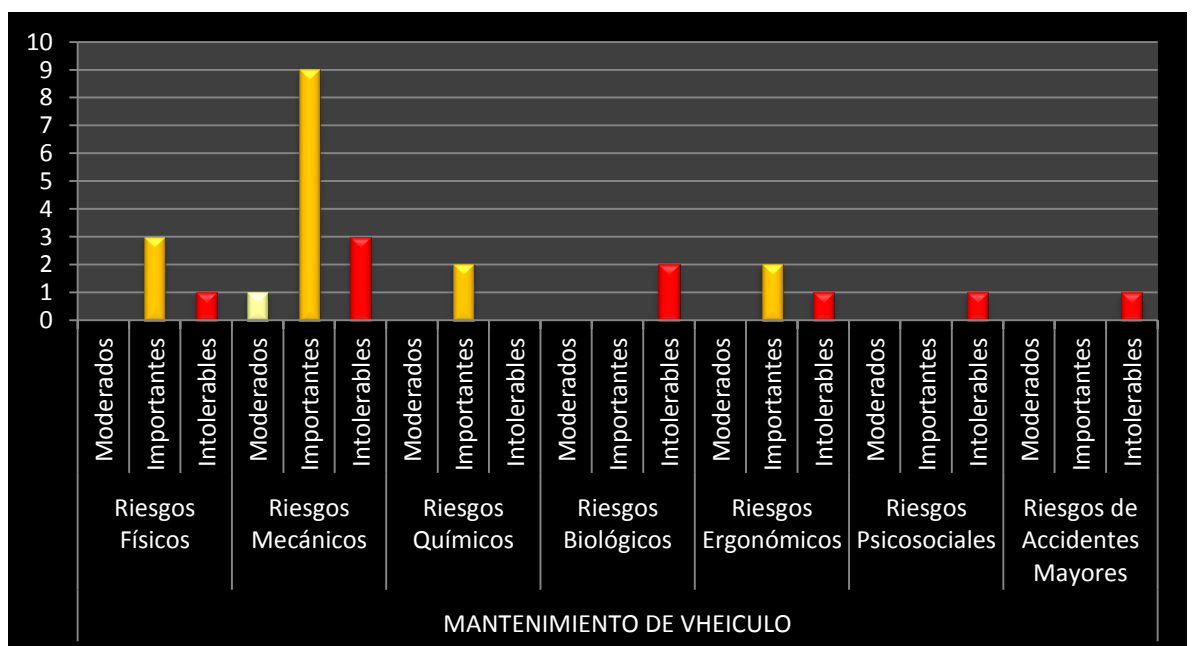
Figura 45. Porcentaje de riesgos en el área de mantenimiento de vehículos



Fuente: Autor

Conclusión. Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en el área de mantenimiento de vehículos en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos moderados 1 el cual representa el 4%, riesgos importantes 16 que es el 61% y los riesgos intolerables 9 que representa el 35%.

Figura 46. Valoración de riesgos en el área de mantenimiento de vehículos



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de analizar y valorizar los riesgos que existe en el área de mantenimiento de vehículos, por medio de la matriz de riesgos, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores. Tomando en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 3 en intolerable, 9 en importante y con 1 moderado, seguido por los riesgos físicos con un valor de 1 en intolerable y 3 en importante. Los gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de mantenimiento de vehículos.

3.3.2.4 *Mantenimiento de maquinaria pesada.* En esta área se realiza trabajos de mantenimiento a todas las maquinarias que posee el ilustre municipio de Baños de Agua Santa, las mismas que son utilizadas para limpiar las vías en caso de derrumbes, construir carreteras vecinales, etc.

A continuación analizaremos y se valorizará todos y cada uno de los riesgos existentes en esta área mediante la matriz de riesgos.

Figura 47. Área mantenimiento de maquinaria pesada



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.4.1 *Riesgos físicos:*

- *Ruido.* Se analizó el ruido en el área de mantenimiento de maquinaria pesada y se pudo constatar que el ruido es generado por la misma maquinaria, al momento de ingresar y retirar la maquinaria del taller. El mismo que se valorizó por medio de la

matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

- *Vibración.* al analizar la vibración en el área de mantenimiento de maquinaria pesada se pudo constatar que este riesgo existe, al momento que los trabajadores realizan las actividades de: desarmar y reparar la parte desgastada o dañada y Armar la parte o las partes reparadas. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

3.3.2.4.2 Riesgos mecánicos:

- *Piso irregular y resbaladizo.* al analizar este riesgo en el área de mantenimiento de maquinaria pesada se pudo constatar que el piso del área es resbaladizo, por el líquido que emana la maquinaria al momento que los trabajadores desarman y reparan la parte desgastada o dañada, como se observa en la figura. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

Figura 48. Piso Resbaladizo



Fuente: Talleres GADBAS

- *Obstáculos en el piso.* al analizar este riesgo en el área de mantenimiento de maquinaria pesada se pudo observar que existe los obstáculos en el piso del área. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

- *Desorden.* Se analizó el desorden en el área de mantenimiento de maquinaria pesada y se pudo constatar que el riesgo existe en esta área, como casi en todo el taller. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 49. Desorden



Fuente: Talleres GADBAS

- *Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.* Se analizó este riesgo en el área de mantenimiento de maquinaria pesada y se pudo observar que los trabajadores necesariamente deben utilizar herramientas punzantes para desarrollar las diferentes actividades, pero principalmente para desarmar la parte averiada. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 5 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.* Se analizó la circulación de maquinaria y vehículos en el área y por medio de la matriz de identificación de riesgos se valorizó y se obtuvo una calificación de 4 el cual equivale a un riesgo moderado.
- *Trabajo a distinto nivel.* Se analizó este riesgo en el área de mantenimiento de maquinaria pesada y se pudo observar que los trabajadores están expuestos a realizar sus actividades en distintos niveles al armar o desarmar las partes averiadas. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

- *Proyección de sólidos o líquidos.* al analizar este riesgo se constató que los trabajadores están expuestos a proyecciones de sólidos o líquidos. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Superficies o materiales calientes.* se analizó las superficies o materiales calientes en el área y se observó que en la actividad de desarmar la parte averiada por lo general casi siempre está caliente lo cual puede ocasionar daños al trabajador. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Trabajos de mantenimiento.* Se analizó los trabajos de mantenimiento en el área, la misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

3.3.2.4.3 Riesgos químicos:

- *Smog.* Se analizó el smog en el área de mantenimiento de maquinaria pesada y se pudo observar que por la entrada y salida de las maquinarias contaminan el área porque estos emanan smog el cual puede ocasionar daños a los trabajadores. Se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Manipulación de químicos.* al analizar la manipulación de químicos en el área, se observó que manipulan ciertas clases de químicos sin protección alguna, al momento de reparar las partes averiadas. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.4.4 Riesgos biológicos:

- *Presencia de vectores.* Se analizó la presencia de vectores en el área de mantenimiento de maquinaria pesada y se observó que en el área existe roedores y

cucarachas, porque allí colocan muchos escombros como se muestra en la figura. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 50. Presencia de vectores



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.4.5 Riesgos ergonómicos:

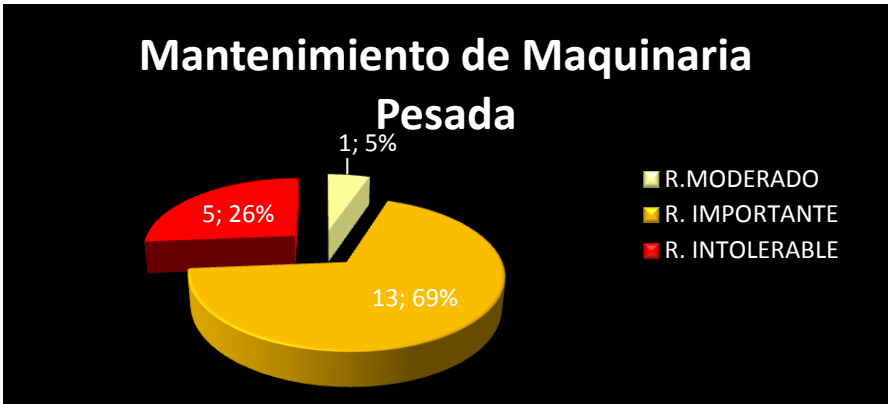
- *Sobresfuerzo físico.* Al analizar el sobresfuerzo físico en el área, se observó la existencia de este riesgo en el momento que realizan la actividad de desarmar y reparar las partes averiadas. por lo tanto este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en el área de y se pudo observar algunas posiciones en las que el trabajador debe adoptar para realizar las diferentes actividades, este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.4.6 Riesgos psicosociales:

- *Inadecuada supervisión.* al momento de analizar la inadecuada supervisión en el área de mantenimiento de maquinaria pesada se observó que no existe ninguna supervisión, la misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.

3.3.2.4.7 Valoración porcentual del área de mantenimiento de maquinaria pesada

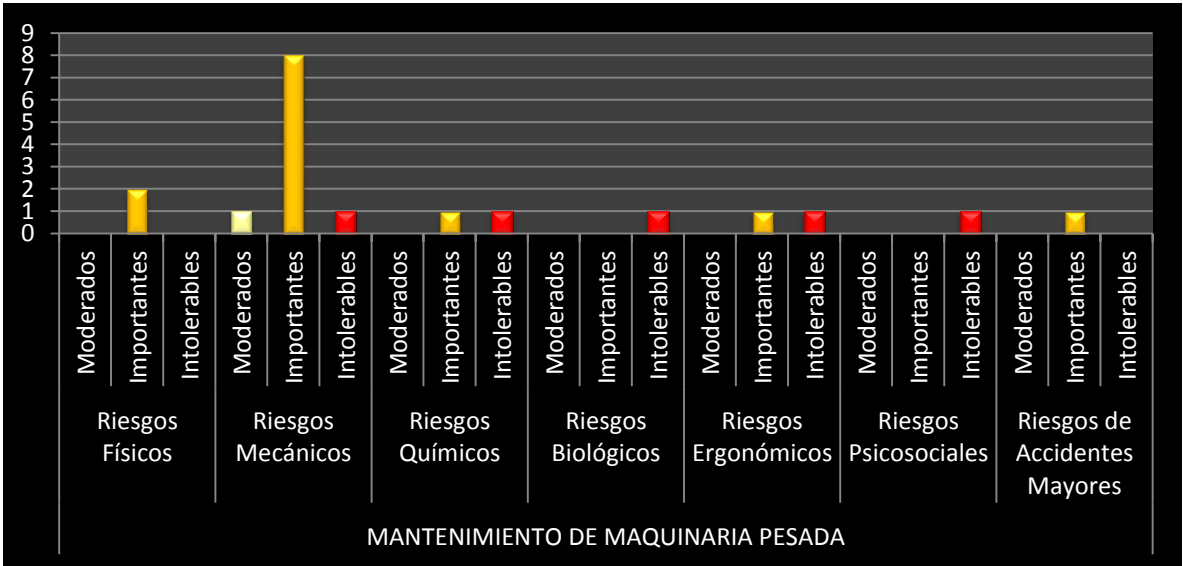
Figura 51. Porcentaje de riesgos



Fuente: Autor

Conclusión. Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en el área de mantenimiento de maquinaria pesada en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos moderados 1 que representa el 4%, riesgos importantes 13, que es el 69% y los riesgos intolerables 5, el cual representa el 26%.

Figura 52. Valoración de riesgos en el área de mantenimiento de maquinaria pesada



Fuente: Talleres GADBAS

Conclusión. Después de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de mantenimiento de maquinaria pesada por medio de la matriz de riesgos, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos

químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores. En el gráfico anterior se puede observar con claridad que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 1 en intolerable, 9 en importante y con 1 en moderado.

3.3.2.5 Lubricadora y lavadora. En esta área se realizan cambios de aceite a todo vehículo y maquinaria, además se lavan los vehículos y se engrasan. Aquí encontramos varias deficiencias, en donde ponen en peligro la salud y seguridad no solo de los trabajadores, sino de toda persona que transita por este lugar. A continuación analizaremos y se valorizará todos y cada uno de los riesgos existentes en esta área mediante la matriz de riesgos.

Figura 53. Área de lubricadora y lavadora



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.5.1 Riesgos físicos:

- **Ruido.** Se analizó el ruido en el área de lubricadora y lavadora, se pudo constatar que el ruido es generado por los vehículos y maquinarias, al momento de subir a la rampa. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- **Radiaciones no ionizantes.** Se analizó las radiaciones no ionizantes en el área de lubricadora y lavadora, se observó que el área está desprotegida (sin cubierta), por ende los rayos UV atacan directamente a los trabajadores. El mismo que se valorizó por

medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 54. Radiaciones no ionizantes



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.5.2 Riesgos mecánicos:

- *Espacio físico reducido.* Se analizó el espacio físico reducido en el área de lubricadora y lavadora, y se observó en la actividad en la que cambian el filtro de aceite y gasolina es muy reducido por el diseño mismo del automotor. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.
- *Piso irregular o resbaladizo.* Se analizó el piso irregular o resbaladizo en el área de lubricadora y lavadora, y se observó que en realidad el piso es irregular de tiempo pasa en la actividad en la que cambian el filtro de aceite y gasolina es muy reducido por el diseño mismo del automotor. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 6 el cual equivale a un riesgo importante.

Figura 55. Piso irregular



Fuente: Talleres GADBAS

- *Obstáculos en el piso.* Se analizó los obstáculos en el piso en el área de lubricadora y lavadora, y se observó que existen obstáculos en toda el área que incluso impiden hasta el libre tránsito de los trabajadores como se muestra en la figura. Por tal motivo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo intolerable.
- *Desorden.* Se analizó el desorden en el área de lubricadora y lavadora, en donde se observó que existen mucho desorden el cual impiden que se realicen las actividades con eficiencia como se muestra en la figura. Por medio de la matriz de identificación de riesgos se valorizó y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 56. Desorden



Fuente: Talleres GADBAS

- *Circulación de maquinaria y vehículos en área de trabajo.* Se analizó la circulación de maquinaria y vehículos en el área de lubricadora y lavadora y por medio de la matriz de identificación de riesgos se valorizó y se obtuvo una calificación de 4 el cual equivale a un riesgo moderado.
- *Trabajo a distinto nivel.* Se analizó el trabajo a distinto nivel en el área de lubricadora y lavadora, en donde se pudo observar que realizan trabajos a distintos niveles el cual es un riesgo alto para los trabajadores, como se muestra en la figura. Por medio de la matriz de identificación de riesgos se valorizó y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 57. Trabajo a distinto nivel



Fuente: Talleres GADBAS

- *Caída de objetos en manipulación.* al analizar la caída de objetos en manipulación en el área de lubricadora y lavadora, se observó que manipulan muchos objetos los cuales suelen caerse y por medio de la matriz de identificación de riesgos se valorizó y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Proyección de sólidos o líquidos.* al analizar la proyección de sólidos o líquidos en el área de lubricadora y lavadora, se observó que existen riesgos de proyección de líquidos ya que trabajan con lubricantes mas aún en la recepción y almacenamiento del aceite ya utilizado. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Superficies o materiales calientes.* se analizó las superficies o materiales calientes en el área de lubricadora y lavadora, se observó que en la actividad de sacar y cambiar el filtro del aceite existe este riesgo ya que el motor está caliente y esto puede ocasionar daños al trabajador. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.5.3 Riesgos químicos:

- *Gases.* al analizar los gases que se produce en el área de lubricadora y lavadora, se observó que mayormente emana gas cuando le retira la tapa del motor y cuando realiza el cambio de aceite. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

- *Nieblas.* Este riesgo es producido en la actividad del lavado del vehículo. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 5 el cual equivale a un riesgo importante.

- *Manipulación de químicos.* al analizar la manipulación de químicos en el área de lubricadora y lavadora, se observó que manipulan ciertas clases de químicos sin protección alguna, tanto en el cambio de aceite como en la pulverizada y engrasada. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.5.4 Riesgos biológicos:

- *Agentes biológicos.* Se analizó los agentes biológicos en el área de lubricadora y lavadora, se observó que existe un gran riesgo ya que los SS.HH están en pésimo estado, además existe mucha humedad, donde este ambiente es ideal para la reproducción de hongos y más, los cuales pueden ocasionar muchos problemas a los trabajadores. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 58. Agentes biológicos



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.5.5 Riesgos ergonómicos:

- *Sobresfuerzo físico.* al analizar el sobresfuerzo físico en el área de lubricadora y lavadora, se observó la existencia de este cuando realizan la actividad de fregado del

vehículo por lo tanto este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en el área de lubricadora y lavadora y se pudo observar algunas posiciones en las que el trabajador debe adoptar para realizar las diferentes actividades, este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 59. Posición forzada



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.5.6 Riesgos mayores:

- *Sistema eléctrico defectuoso.* al analizar el sistema eléctrico en el área de lubricadora y lavadora, se observó que el sistema eléctrico es muy defectuoso ya que las cajas eléctricas están desprotegidas sin tapas y señalética como se ve en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

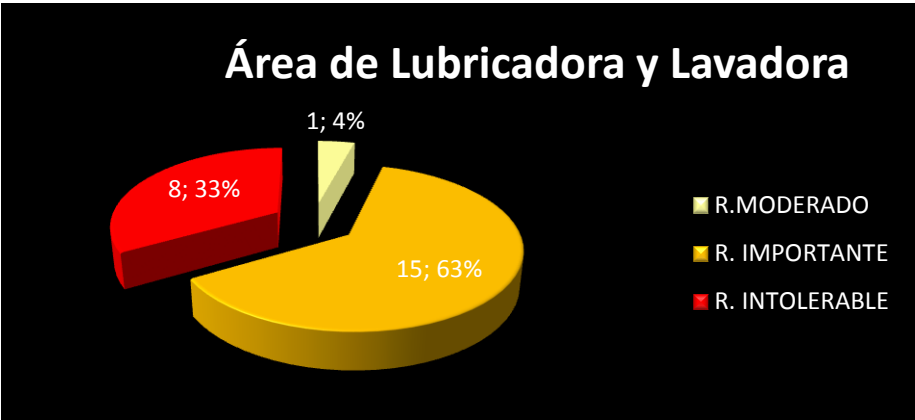
Figura 60. Sistema eléctrico defectuoso



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.5.7 Valoración porcentual del área de lubricadora y lavadora

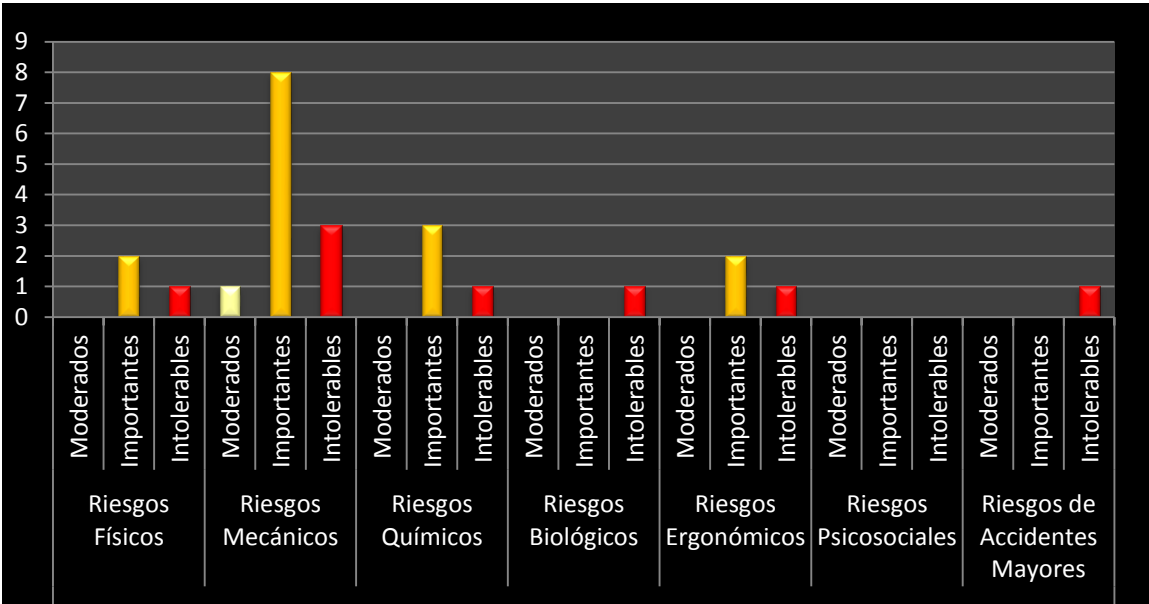
Figura 61. Porcentaje de riesgos en el área de lubricadora y lavadora



Fuente: Autor

Conclusión. Por medio de la matriz de riesgos se valorizó los diferentes riesgos que existe en el área de lubricadora y lavadora y se obtuvo los siguientes resultados: riesgos moderados 1 el cual representa el 4%, riesgos importantes 15 que es el 63% y los riesgos intolerables 8 que representa el 33%.

Figura 62. Valoración de riesgos en el área de lubricadora y lavadora



Fuente: Autor

Conclusión. Al analizar y valorizar los riesgos por medio de la matriz de riesgos en el área de lubricadora y lavadora, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos,

riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos de accidentes mayores. Tomando en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 3 en intolerable, 8 en importante y con 1 moderado, seguido por los riesgos Químicos con un valor de 1 en intolerable y 3 en importante. Los gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de lubricadora y lavadora.

3.3.2.6 Área de soldadura. El área de soldadura es una de las áreas con mayor probabilidad que ocurran accidentes, ya que trabajan con equipos peligrosos, en esta área se realizan todo tipo de trabajo en hierro, pero el producto que mas realizan son los rótulos y basureros. A continuación analizaremos y se valorizará todos y cada uno de los riesgos existentes en esta área mediante la matriz de riesgos.

Figura 63. Área de soldadura



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.6.1 Riesgos físicos:

- *Iluminación insuficiente.* Se evaluó la iluminación insuficiente en el área de soldadura y se logro observar que el área tiene poca iluminación ya que las luminarias y los traslucidos están obsoletos, como se muestra en la figura. En la cuál mediante la matriz de identificación de riesgos determinando un valor de 7 lo cual indica un riesgo intolerable.

Figura 64. Iluminación insuficiente



Fuente: Talleres GADBAS

- *Ruido.* Se analizó el ruido en el área de soldadura y se constató que este riesgo existe en el momento que realizan la actividad de pulido, el cuál se valorizó mediante la matriz de identificación de riesgos determinando un valor de 7 lo cual indica un riesgo intolerable.
- *Radiación no ionizante.* Al evaluar la radiación no ionizante en el área de soldadura se constató que el proceso de soldadura es la actividad que genera mayor cantidad de radiación no ionizante, como muestra la figura. Por medio de la matriz de identificación de riesgos se determinó un valor de 8 lo cual indica un riesgo intolerable.
- *Fallas en el sistema eléctrico.* Las fallas en el sistema eléctrico en el área de soldadura es eminente ya que existe equipos en mal estado como se muestra en figura. este riesgo se evaluó mediante la matriz de identificación de riesgos determinando un valor de 7 lo cual indica un riesgo intolerable.

Figura 65. Fallas en el sistema eléctrico



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.6.2 Riesgos mecánicos:

- *Espacio físico reducido.* Al momento de realizar el estudio del espacio físico reducido en el área de soldadura, se observó que el área de trabajo es reducida por lo que dejan acumular muchos escombros, como se observa en la figura. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 66. Espacio físico reducido



Fuente: Talleres GADBAS

- *Obstáculos en el piso.* Se evaluó los obstáculos en el piso en el área de soldadura en la cual se observó que este riesgo es eminente como se muestra en la figura. Por medio de la matriz de identificación de riesgos se valorizó y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.
- *Desorden.* Este riesgo se analizó y se constató que el desorden es eminente en esta área como se muestra en la figura. El mismo que evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 67. Desorden en el área



Fuente: Talleres GADBAS

- *Maquinaria desprotegida.* Se evaluó la maquinaria desprotegida en el área de soldadura y se logro observar que este riesgo existe en algunas máquinas como se muestra en la figura y por medio de la matriz de identificación de riesgos, se valorizo y se obtuvo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 68. Maquinaria desprotegida



Fuente: Talleres GADBAS

- *Manejo de herramienta cortante o punzante.* Al momento de realizar el estudio del manejo de herramienta cortante o punzante en el área de soldadura, se observó que los trabajadores utilizan herramientas cortantes, como son: la pulidora, la cizalla, la cierra, etc. Las cuales utilizan para cortar los tubos y el tol. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Proyección de solidos o líquidos.* Al momento de analizar la proyección de solidos o líquidos en el área de soldadura, se pudo constatar que este riesgo es eminente al momento que realizan la actividad de pulido, corte y al soldar. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Superficies o materiales calientes.* Se analizó las superficies o materiales calientes en el área de soldadura, y se observó que este riesgo existe al momento pulido, corte y al soldar. Este riesgo se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

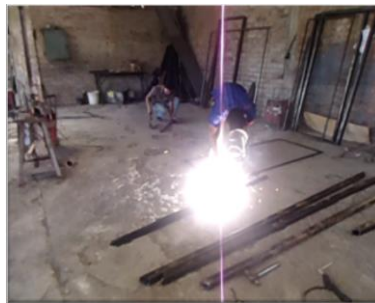
3.3.2.6.3 Riesgos químicos:

- *Polvo inorgánico (mineral o metálico).* Se analizó el polvo inorgánico en el área de soldadura este elemento químico lo encontramos al momento de cortar los tubos y de

pulir superficies metálicas por medio de la matriz de identificación de riesgos, en el cuál se obtuvo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable,

- *Gases de proceso de soldadura.* Al momento de realizar la valoración de la emanación de gases en el área de soldadura se detectó la presencia de estos gases al momento de realizar la actividad de soldar. El mismo que se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 69. Gases de proceso de soldadura



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.6.4 Riesgos biológicos:

- *Presencia de Vectores.* Se evaluó la presencia de vectores en el área de soldadura y se logro observar que efectivamente existen vectores como: moscas y cucarachas debido al inadecuado almacenamiento de la materia prima. Este riesgo se evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

3.3.2.6.5 Riesgos ergonómicos:

- *Sobresfuerzo físico.* Al momento de realizar la valoración del sobresfuerzo físico en el área de soldadura, se determino que este riesgo existe al momento que los trabajadores realizan actividades como: transportar la materia prima, pulir y soldar. el mismo que se evaluó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Levantamiento manual de objetos.* Se evaluó el levantamiento manual de objetos en el área de soldadura y se observó que los trabajadores sobrepasan las

estandarizaciones en el levantamiento de peso. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, en el cual se obtuvo una calificación de 7 que equivale a un riesgo intolerable.

- *Movimiento corporal repetitivo.* Al momento de realizar la valoración del movimiento corporal repetitivo en el área de soldadura y se determinó la existencia de este riesgo ya que se da de manera permanente en el área de soldadura ya que son inevitables en el proceso, al momento de soldar. El mismo que se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Posición forzada.* Se evaluó la posición forzada en el área de soldadura y se constató que los operarios deben adoptar posiciones forzadas para realizar las diferentes actividades. Y este se evaluó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y obteniendo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.

Figura 70. Posición Forzada



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.6.6 Riesgos de accidentes mayores:

- *Recipientes o elementos a presión.* Al momento de analizar los recipientes o elementos a presión en el área, se observó que efectivamente utilizan elementos a presión, los mismos que son almacenados incorrectamente como se observa en la figura. El mismo que se valorizó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

Figura 71. Recipientes o elementos a presión



Fuente: Talleres GADBAS

- *Presencia de puntos de ignición.* Se evaluó la presencia de puntos de ignición en el área de soldadura. Y por medio de la matriz de identificación de riesgos se obtuvo una calificación de 8 que equivale a un riesgo intolerable.

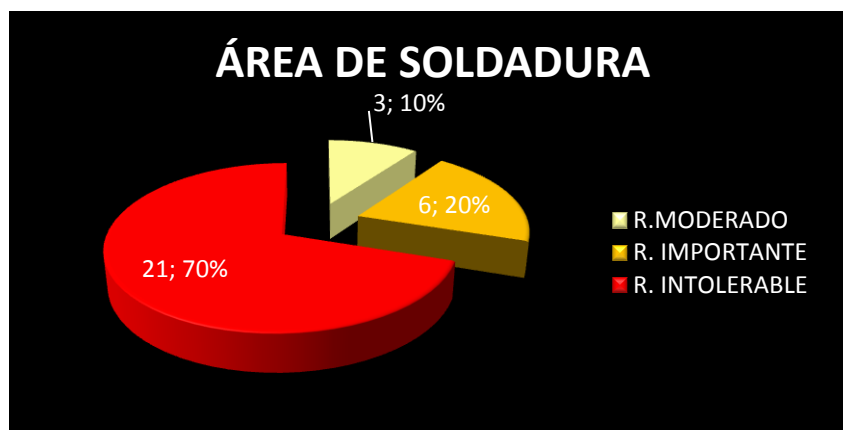
Figura 72. Presencia de puntos de ignición



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.6.7 Valoración porcentual del área de soldadura

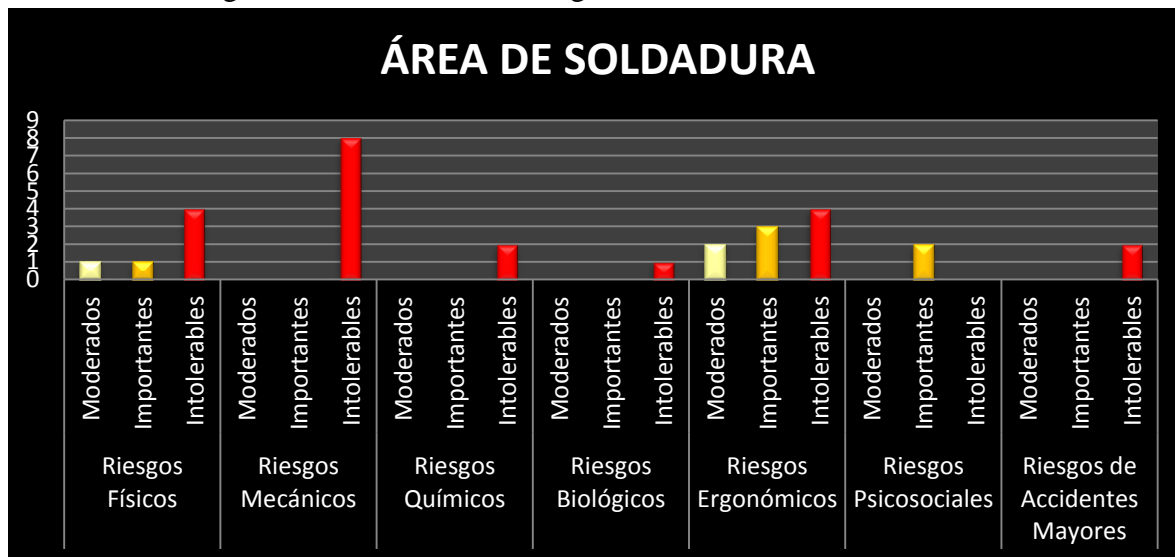
Figura 73. Porcentaje de riesgos en el área de soldadura



Fuente: Autor

Conclusión. Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en el área soldadura en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos moderados 3 que representa el 10%, riesgos importantes 6, que es el 20% y los riesgos intolerables 21, el cual representa el 70%.

Figura 74. Valoración de riesgos en el área de soldadura



Fuente: Autor

Conclusión. Después de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de soldadura por medio de la matriz de riesgos, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores. En el gráfico anterior se puede observar con claridad que los riesgos ergonómicos son los de mayor probabilidad con un valor de 4 en intolerable, 3 en importante y con 2 en moderado al igual que los riesgos mecánicos con un valor de 8 en intolerable.

3.3.2.7 Arte y pintura. En el área de arte y pintura se realizan los rótulos y letreros que van ubicados dentro y fuera de la ciudad, los cuales sirven de información para los habitantes de baños de agua santa y turistas en general como se muestra en la figura. A continuación se determinará los riesgos existentes, para analizarlos y posteriormente estimarlos mediante método triple criterio - PGV.

Figura 75. Área de arte y pintura



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.7.1 Riesgos físicos:

- *Ruido.* Se analizó el ruido en el área de arte y pintura y se observó que el ruido existe, en el momento que el trabajador realiza la actividad de pintar a soplete, en la figura se observa el generador de ruido. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 4 el cual representa a un riesgo moderado.
- *Radiaciones no ionizantes.* Al analizar las radiaciones no ionizantes en el área de arte y pintura, se observó que este riesgo existe, en el momento que los trabajadores se exponen a los rayos solares sin protección. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.7.2 Riesgos mecánicos:

- *Obstáculos en el piso.* Se analizó los obstáculos en el piso en el área de arte y pintura y se logró constatar que este riesgo es eminente ya que existe muchos objetos en el piso como se muestra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 76. Obstáculos en el piso



Fuente: Talleres GADBAS

- *Desorden.* Se analizó el desorden en el área de arte y pintura y se observó que existe mucho desorden como se muestra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 8 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 77. Desorden



Fuente: Talleres GADBAS

- *Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.* Se analizó el manejo de herramientas cortantes y/o punzantes en el área de arte y pintura y se observó que existe mucho este riesgo al momento que diseñan las letras o figuras como se muestra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Caídas de objetos por derrumbamiento o desprendimiento.* Este riesgo es eminente en esta área como se muestra en la figura. El cual se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 78. Caídas de objetos por derrumbamiento o desprendimiento



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.7.3 Riesgos químicos:

- *Polvo inorgánico.* Se analizó el polvo inorgánico en el área de arte y pintura y se observó que existe este riesgo, al momento que limpian las superficies de los rótulos, ya que en estos quedan residuos de polvo metálico. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Vapores.* Al analizar los vapores en el área de arte y pintura, se observó que existe este riesgo, al momento mezclan la pintura con tñer y además al lavar la pistola. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Aerosoles.* Se analizó este riesgo en el área de arte y pintura y se observó que los trabajadores están expuestos a este riesgo, al momento que realizan la actividad de pintar a soplete. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 79: Aerosoles



Fuente: Talleres GADBAS

- *Manipulación de químicos.* al analizar la manipulación de químicos en el área, se observó que manipulan químicos (pintura acrílica, tiñer, sellador) sin protección alguna. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

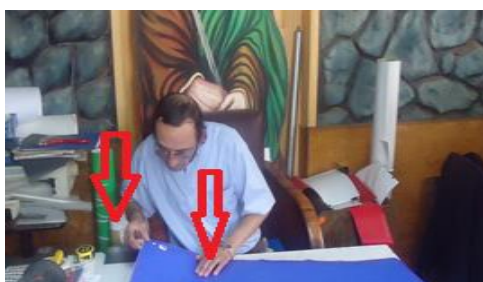
3.3.2.7.4 Riesgos biológicos:

- *Presencia de vectores.* Se analizó la presencia de vectores en el área de arte y pintura y se observó que en el área existe este riesgo. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 4 el cual representa a un riesgo moderado.

3.3.2.7.5 Riesgos ergonómicos:

- *Sobresfuerzo físico.* al analizar el sobresfuerzo físico en el área, se observó la existencia de este riesgo en el momento que realizan la actividad de transportar la materia prima. Por lo tanto este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Levantamiento manual de objetos.* se observó la existencia de este riesgo en el momento que realizan la actividad de transportar la materia prima en una posición inadecuada. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Movimiento corporal repetitivo.* Se analizó el movimiento corporal repetitivo en el área de arte y pintura y se logró observar que este riesgo existe en el momento de pintar a soplete y además al diseñar las letras o figuras. este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

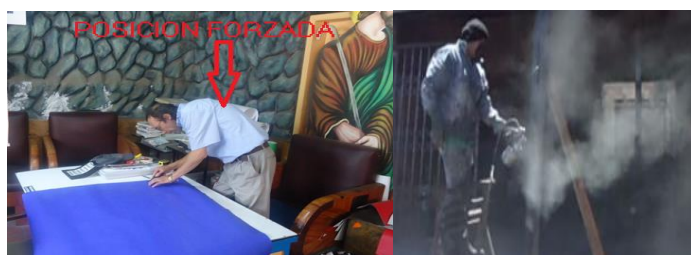
Figura 80. Movimiento corporal repetitivo



Fuente: Talleres GADBAS

- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en el área de arte y pintura y se pudo observar algunas posiciones incómodas en las que el trabajador debe adoptar para realizar las diferentes actividades, este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 81. Posición forzada



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.7.6 Riesgos psicosociales

- *Alta responsabilidad.* Se analizó la alta responsabilidad en el área de arte y pintura y se logró observar que este riesgo existe en el momento de pintar a soplete y además al diseñar las letras o figuras. este se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Minuciosidad en la tarea.* Al analizar la minuciosidad en la tarea en el área de arte y pintura se observó que este riesgo existe cuando se diseñan las letras o figuras debido a la complejidad de la tarea. La misma que se valorizó por medio de la matriz de

identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable.

3.3.2.7.7 Riesgos de accidentes mayores:

- *Manejo de inflamables o explosivos.* Al momento de realizar la valoración del manejo de inflamables en el área de arte y pintura, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.
- *Transporte y almacenamiento de químicos.* Al analizar el almacenamiento de químicos en el área de arte y pintura se observó que este riesgo existe como se muestra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 7 el cual equivale a un riesgo intolerable

Figura 82. Almacenamiento de químicos



Fuente: Talleres GADBAS

- *Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.* Al momento de realizar la valoración del almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión en el área de arte y pintura, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 7 lo cual muestra un riesgo intolerable.

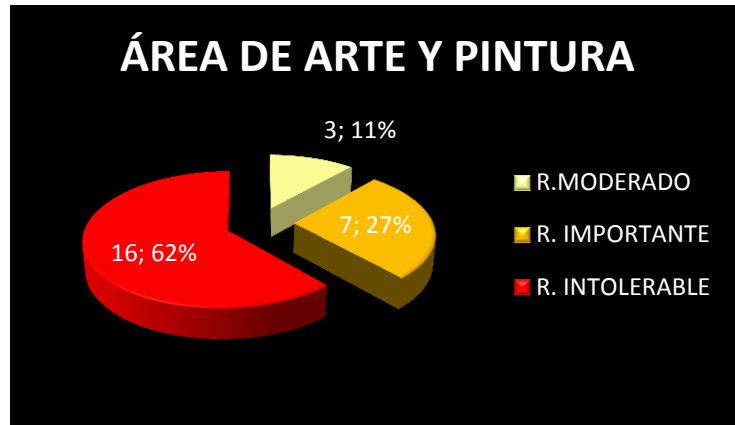
Figura 83. Almacenamiento inadecuado de fácil combustión



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.7.8 Valoración porcentual del área de arte y pintura

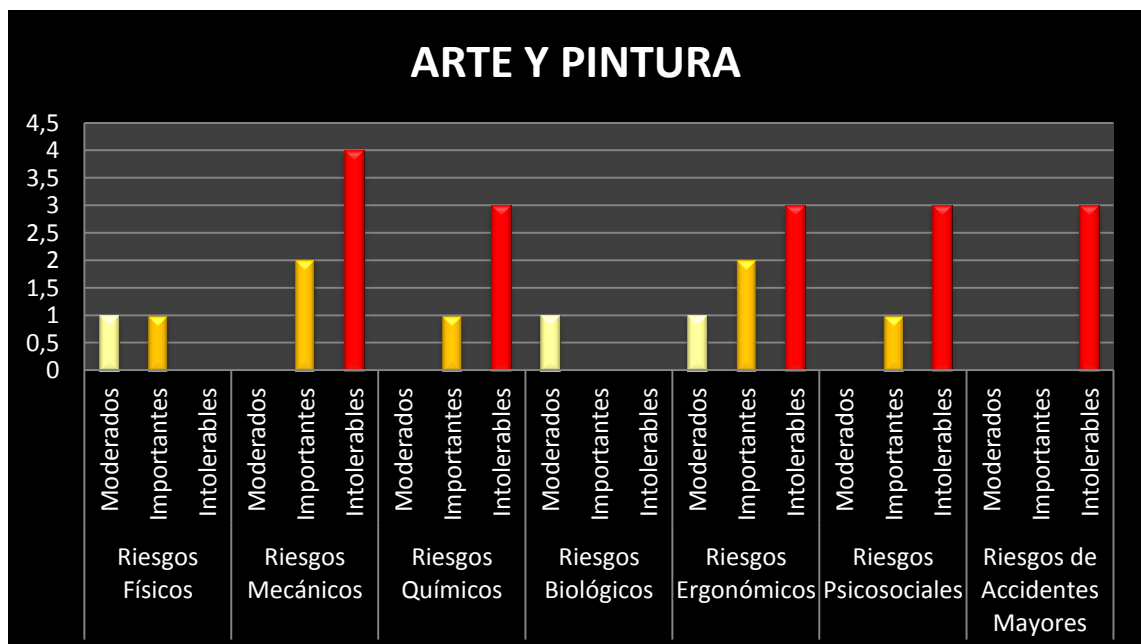
Figura 84. Porcentaje de riesgos



Fuente: Autor

Conclusión. Se analizó y valorizó los diferentes riesgos que existe en el área arte y pintura en la cual se obtuvo los siguientes valores y porcentajes: riesgos moderados 3 que representa el 11%, riesgos importantes 7, que es el 27% y los riesgos intolerables 16, el cual representa el 62%.

Figura 85. Valoración de riesgos en el área de arte y pintura



Fuente: Autor

Conclusión. Después de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de arte y pintura por medio de la matriz de riesgos, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales y riesgos de accidentes mayores. En el gráfico anterior se puede observar con claridad que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 4 en intolerable y 2 en importante, seguido por los riesgos ergonómicos, psicosociales, químicos y ergonómicos.

3.3.2.8 Oficinas (jefe de bodegas). En esta área existe la oficina de la jefa de bodegas, esta oficina está ubicada a un costado del taller de mantenimiento de vehículos el cual le produce varios problemas que a continuación se va a analizar, la jefa se encarga de Receptar y entregar materiales, lubricantes, equipo, etc. revisa documentos, verifica los cards y elabora informes. A continuación se detallará los diferentes riesgos que existe en esta área los cuales se analizará y valorizará mediante la matriz de riesgos y por último se detallará en un gráfico los porcentajes y valores de dichos riesgos.

Figura 86. Oficina de bodegas



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.8.1 Riesgos físicos:

- *Ruido.* Se analizó el ruido en el área de oficinas y se observó que el ruido existe, ya que la oficina está ubicada junto al taller de mantenimiento de vehículos como se ve en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

Figura 87. Generador de ruido



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.8.2 Riesgos mecánicos:

- *Obstáculos en el piso.* Se analizó los obstáculos en el piso en el área de oficinas y se logró constatar que este riesgo es eminente ya que existe muchos objetos en el piso como se muestra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 8 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 88. Obstáculos en el piso



Fuente: Talleres GADBAS

- *Desorden.* Se analizó el desorden en el área de oficinas y se observó que existe mucho desorden como se muestra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 8 el cual representa a un riesgo intolerable (Ver figura 89).

3.3.2.8.3 Riesgos ergonómicos:

- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en el área de oficinas y se observó que casi siempre la jefa de bodegas tiene que estar sentada por las diferentes

actividades que realiza como se ilustra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 89. Desorden



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.8.4 Riesgos psicosociales:

- *Alta responsabilidad.* Se analizó la alta responsabilidad en el área de oficinas y se pudo constatar que las actividades que se realizan en esta área son de mucha responsabilidad. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Trabajo monótono.* Al analizar el trabajo monótono en el área de oficinas, se pudo observar que este riesgo existe cuando la jefa de bodegas realiza actividades como revisar documentos y verificar los cardes ya que son actividades minuciosas. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas.* Al analizar las relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas en el área de oficinas, se pudo observar que este riesgo existe cuando la jefa de bodegas realiza la actividad de receptar y entregar materiales, lubricantes, equipo, etc. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 90. Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.8.5 Riesgos de accidentes mayores:

- *Transporte y almacenamiento de productos químicos.* Al analizar el almacenamiento de químicos en el área de bodegas se observó que este riesgo existe como se muestra en la figura. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos, y se obtuvo una calificación de 8 el cual equivale a un riesgo intolerable.

Figura 91. Almacenamiento de químicos

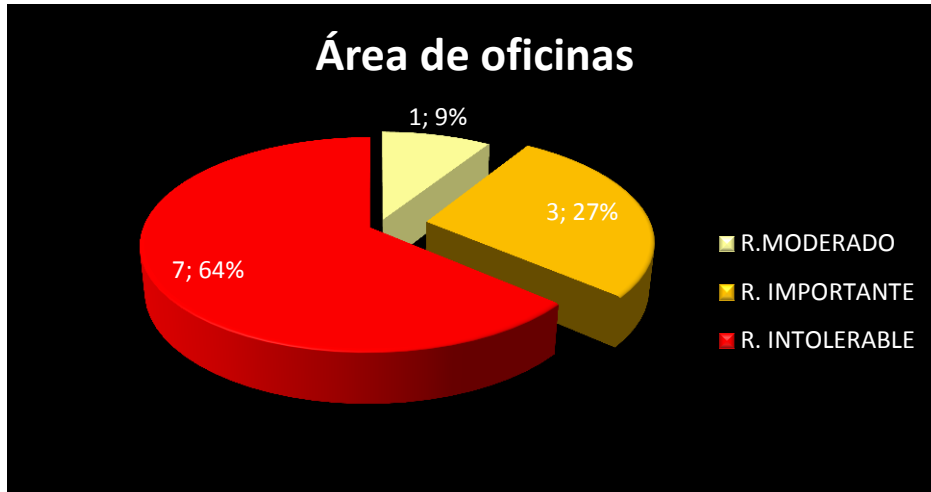


Fuente: Talleres GADBAS

- *Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.* Al momento de realizar la valoración del almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión en el área de bodegas, se determinó mediante la matriz de evaluación de riesgos un valor de 8 lo cual muestra un riesgo intolerable.

3.3.2.8.6 Valoración porcentual del área oficinas

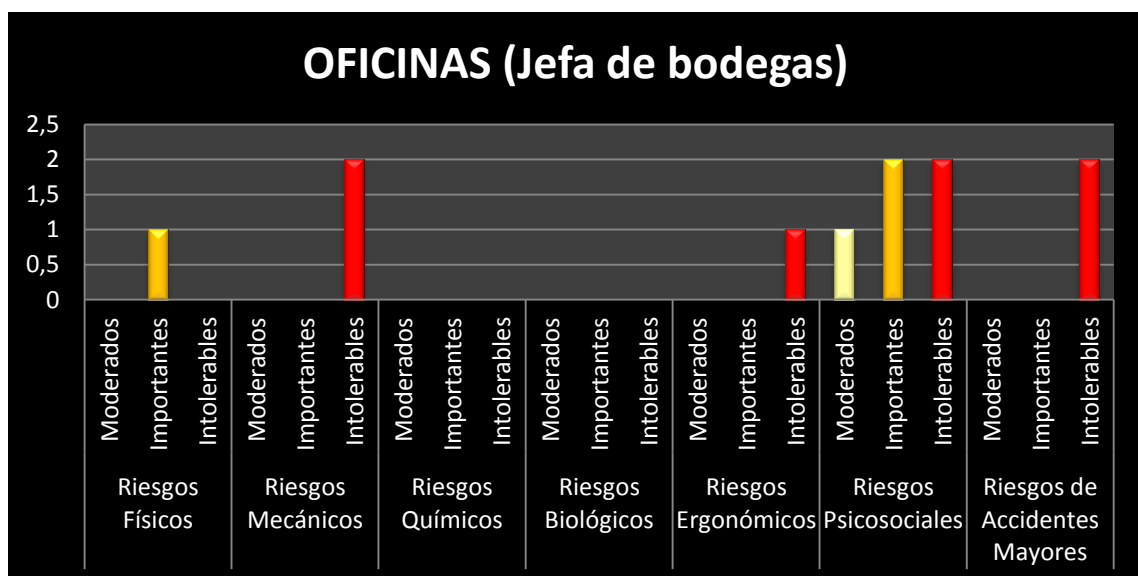
Figura 92. Porcentaje de riesgos en el área de oficinas



Fuente: Autor

Conclusión. De los resultados obtenidos al analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de oficinas, el grafico anterior nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados 1 que es el 11%, riesgos importantes 3 que representa el 33% y los riesgos intolerables 5 el cual representa el 56%.

Figura 93. Valoración de riesgos en el área de oficinas



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de oficina, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos y riesgos ergonómicos. Tomando en cuenta que los riesgos psicosociales son los de mayor probabilidad con un valor de 2 en intolerable, 2 en importante y con 1 moderado, seguido por los riesgos mecánicos con un valor de 2 en intolerable. Estos gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de oficinas.

3.3.2.9 PATIO (Choferes y Operadores). En esta área existe dos sub áreas lo que se refiere a choferes y operadores, los cuales en los talleres se encargan de revisar el estado del vehículo o maquinaria, revisar los niveles de fluidos y circular al área de mantenimiento. A continuación se detallará los diferentes riesgos que existe en esta área los cuales se analizará y valorizará mediante la matriz de riesgos y por último se detallará en un gráfico los porcentajes y valores de dichos riesgos.

Figura 94. Patio (Choferes y Operadores)



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.9.1 Riesgos Físicos:

- *Ruido.* Se analizó el ruido en el área de patio y se observó que este riesgo existe, por lo que el vehículo o maquinaria está encendido y esto genera el ruido. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Vibración.* Al analizar la vibración en el área de patio se logró observar que el riesgo está presente al momento de realizar la actividad de circular hacia el área de mantenimiento y al retirar el vehículo o maquinaria de los talleres. La misma que se

valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.9.2 Riesgos mecánicos:

- *Espacio físico reducido.* Al analizar el espacio físico reducido en el área de patio se logró observar que el riesgo está presente al momento de realizar la actividad de revisar el estado del vehículo o maquinaria y revisar los niveles de fluidos. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Desplazamiento en transporte.* Este riesgo está presente en el momento que los choferes y operadores realizan las actividades de circular hacia el área de mantenimiento y al retirar el vehículo o maquinaria de los talleres. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Superficies o materiales calientes.* Al analizar las superficies o materiales calientes en el área de patio se logró observar que el riesgo está presente al momento de realizar la actividad de revisar el estado del vehículo o maquinaria y revisar los niveles de fluidos. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Trabajo de mantenimiento.* los choferes y operadores realizan trabajos de mantenimiento por lo tanto están expuestos a este riesgo en el momento en que realiza la actividad de revisar el estado del vehículo o maquinaria y revisar los niveles de fluidos. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.9.3 Riesgos químicos:

- *Smog (contaminación ambiental).* Al analizar el smog en el área de patio se pudo constatar que este riesgo es eminente, en el momento que los choferes y operadores

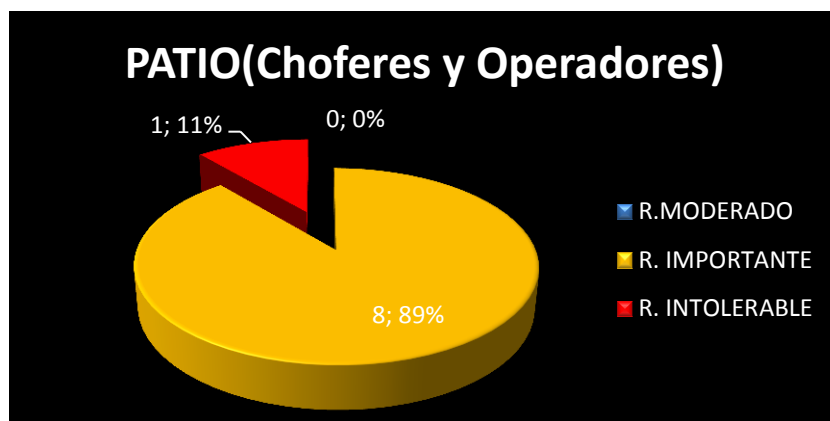
realizan las actividades de circular hacia el área de mantenimiento y al retirar el vehículo o maquinaria de los talleres. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.9.4 Riesgos ergonómicos:

- *Posición forzada.* Al analizar la posición forzada en el área de patio se logró observar que el riesgo está presente al momento de realizar la actividad de revisar el estado del vehículo o maquinaria y revisar los niveles de fluidos ya que deben adoptar posturas forzadas para realizar dichas actividades las mismas que representan un riesgo alto para los trabajadores. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.9.5 Valoración porcentual del área patio

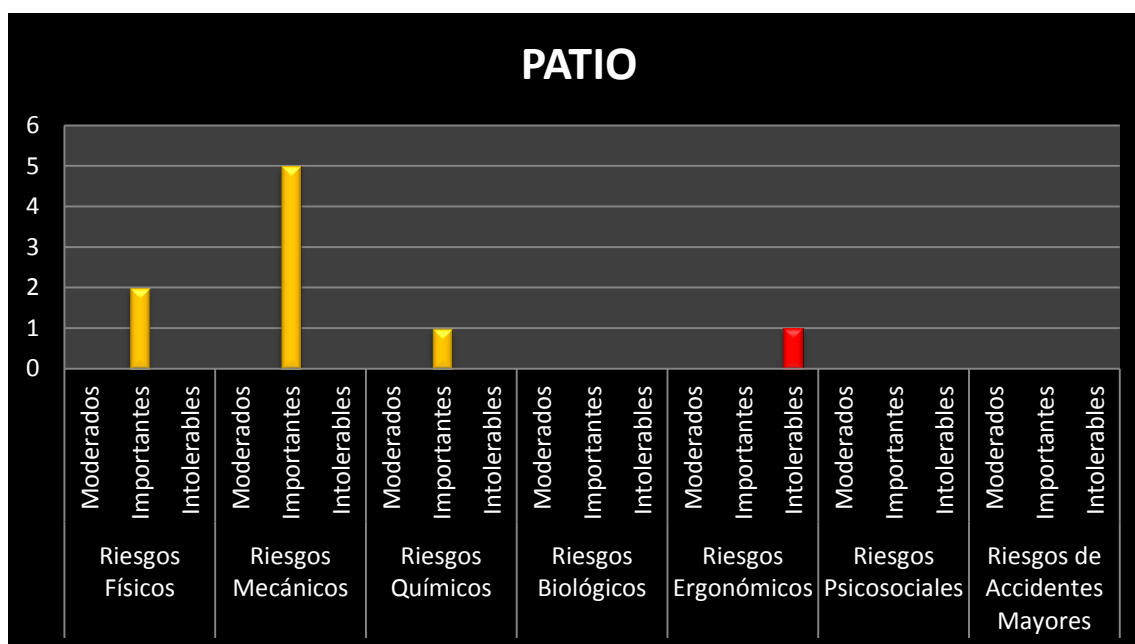
Figura 95. Porcentaje de riesgos en el área de patio



Fuente: Autor

Conclusión. De los resultados obtenidos al analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de patio, el gráfico anterior nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados es del 0%, riesgos importantes 89% y los riesgos intolerables es del 11%.

Figura 96. Valoración de riesgos en el área de patio



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de patio, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos y riesgos ergonómicos. Se debe tomar en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 5 en importante, seguido por los riesgos físicos. Además se debe acotar que en esta área existe un solo riesgo intolerable lo que quiere decir que el área de patio posee un bajo riesgo. Estos gráficos determinan de manera visual y objetiva la situación actual en cuanto a riesgos trata en el área de patio.

3.3.2.10 Personal De Campo. Esta área está conformada por los albañiles, jornaleros y pintores, los mismos que realizan sus diferentes actividades fuera del taller, esta área se encarga de mantener limpios los caminos, parterres, bien señalizadas las vías de evacuación, realizar trabajos de obras públicas, etc. A continuación se detallará los diferentes riesgos que existe en esta área los mismos que se analizará y valorizará mediante la matriz de riesgos y por último se detallará en un gráfico los porcentajes y valores de dichos riesgos.

3.3.2.10.1 Riesgos físicos:

- *Ruido.* Se analizó el ruido en el área de Personal de Campo y se observó que este riesgo existe, al momento que se trasladan al lugar de trabajo. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 4 el cual representa a un riesgo moderado.
- *Radiaciones no ionizantes.* Al analizar las Radiaciones no ionizantes en el área, se logró observar que el riesgo está presente al momento de realizar sus actividades ya que los trabajadores laboran sin techo es decir al interperie. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

Figura 97. Radiaciones no ionizantes



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.10.2 Riesgos mecánicos:

- *Piso irregular, resbaladizo.* Al analizar el Piso irregular, resbaladizo en el área de Personal de Campo se logró observar que el riesgo está presente al momento que los jornaleros realizan sus actividades. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Obstáculos en el piso.* Este riesgo está presente en el momento que los trabajadores realizan las actividades de mezclar el cemento, limpiar los caminos, etc. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

- *Manejo de herramientas punzantes y/o cortantes.* Se analizó el Manejo de herramientas punzantes y/o cortantes en el área y se observó que este riesgo existe, ya que los trabajadores necesariamente deben utilizar estas herramientas. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Desplazamiento en transporte (terrestre).* Este riesgo está latente en esta área ya que los trabajadores se movilizan a los lugares de trabajo en volquetas o camionetas. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Caídas de objetos en manipulación.* Se analizó las Caídas de objetos en manipulación en el área y se observó que este riesgo está presente. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Proyección de sólidos o líquidos.* Al analizar la Proyección de sólidos o líquidos en el área de personal de campo se logró observar que el riesgo está presente al momento de realizar la actividad de inducir las paredes. La misma que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.10.3 Riesgos químicos:

- *Polvo inorgánico.* Al analizar el Polvo inorgánico en el área de personal de campo se pudo constatar que este riesgo es eminente, en el momento que el albañil mezcla la arena con el cemento. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Vapores.* Se analizó los Vapores en el área de personal de campo se pudo constatar que este riesgo existe, en el momento que los pintores preparan la pintura, (mezclan la pintura con tiñer). Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de

identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

- *Manipulación de químicos.* Al analizar la Manipulación de químicos en el área de personal de campo se pudo constatar que este riesgo es eminente, en el momento que los pintores preparan la pintura. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.10.4 Riesgos biológicos:

- *Animales venenosos y ponzoñosos.* Al analizar este riesgo en el área de personal de campo se pudo constatar que este riesgo existe, en el momento que los jornaleros realizan sus actividades de limpiar los escombros ya que ahí se esconden culebras, ponzoñas. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.10.5 Riesgos ergonómicos:

- *Sobresfuerzo físico.* Al analizar el sobresfuerzo físico en el área se logró observar que el riesgo está presente ya que las actividades que realizan son en grandes magnitudes. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Levantamiento manual de objetos.* Al analizar el levantamiento manual de objetos en el área y se logró observar que el riesgo es existente. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Posición forzada.* Se analizó la Posición forzada en el área y se pudo observar que el riesgo es eminente, ya que los trabajadores deben adoptar posiciones forzadas para realizar sus actividades. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de

identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.10.6 Riesgos psicosociales:

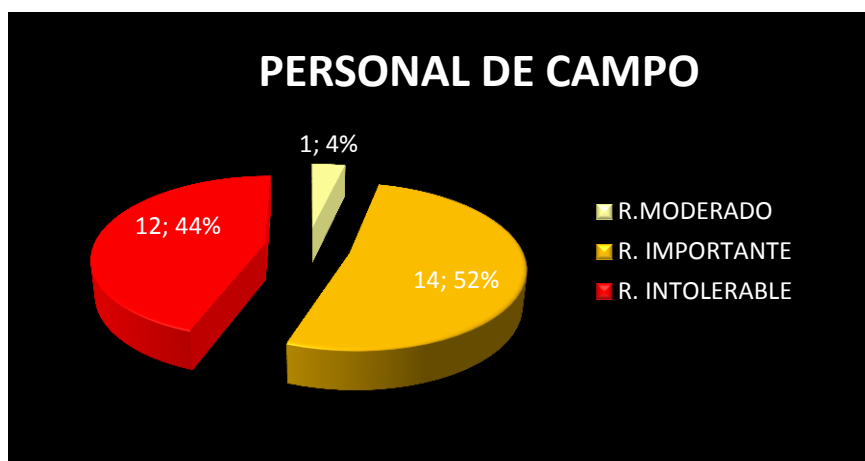
- *Relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas.* Se analizó las relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas en el área y se observó que este riesgo existe en el momento en que los trabajadores reciben la ruta de trabajo ya que muchos de estos no están de acuerdo con la localización en donde deben realizar sus actividades. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.10.7 Riesgos de accidentes mayores:

- *Ubicación en zonas de desastres.* Al analizar este riesgo, claramente se pudo observar que este riesgo es eminente ya que los trabajadores se trasladan a diferentes sitios los cuales no le ofrecen garantías como es el caso de los jornaleros cuando van a retirar los escombros.

3.3.2.10.8 Valoración porcentual del área personal de campo

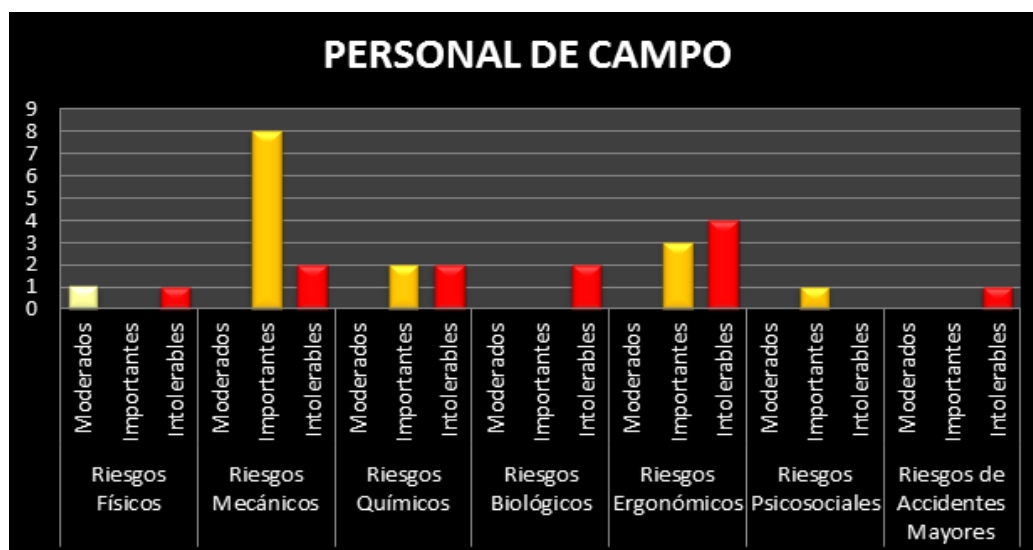
Figura 98. Porcentaje de riesgos en el área de personal de campo



Fuente: Autor

Conclusión. De los resultados obtenidos al analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de personal de campo, el grafico anterior nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados 1 representa el 4%, riesgos importantes 14 que es el 52% y los riesgos intolerables 12 y representa el 44%.

Figura 99. Valoración de riesgos en el área de personal de campo



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de personal de campo, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos, riesgos psicosociales, y riesgos de accidentes mayores. Se debe tomar en cuenta que los riesgos mecánicos son los de mayor probabilidad con un valor de 8 en importante y 2 intolerables, seguido por los riesgos ergonómicos. Además se debe acotar que en esta área existe un riesgo de accidentes mayores ya que en los lugares que realizan sus diferentes actividades son zonas peligrosas.

3.3.2.11 Garita guardia. La última área que analizaremos es el área de garita guardia, en esta área trabaja una sola persona la misma que tiene que realizar las siguientes actividades: Revisar Ingreso y salida de vehículos, maquinaria. Controlar ingreso de personal no autorizado, Controlar ingreso de vehículos o maquinaria no autorizada y Vigilar la seguridad del personal y activos de los talleres. A continuación se detallará los diferentes riesgos que existe en esta área los cuales se analizará y valorizará

mediante la matriz de riesgos y por último se detallará en un gráfico los porcentajes y valores de dichos riesgos existentes.

Figura 100. Garita guardia



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.11.1 Riesgos físicos:

- *Ruido.* Se analizó el ruido en el área y se observó que este riesgo existe cuando el guardia entra y sale de los talleres y además cuando revisa y controla el ingreso de vehículos o maquinaria ya que los motores de los mismos generan el ruido. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.
- *Radiaciones no ionizantes.* Al analizar las radiaciones no ionizantes en el área se observó que este riesgo es eminente cuando el guardia realiza actividades de: Revisar Ingreso y salida de vehículos, maquinaria, etc. Controlar ingreso de personal no autorizado, Controlar ingreso de vehículos o maquinaria no autorizada y Vigilar la seguridad del personal y activos de los talleres por lo que está expuesto directamente a los rayos ultravioletas.

Figura 101. Radiaciones no ionizantes



Fuente: Talleres GADBAS

3.3.2.11.2 Riesgos mecánicos:

- *Manejo de armas de fuego.* Por las actividades que el guardia realiza es necesario la utilización de armas de fuego, por lo tanto el riesgo está presente en esta área. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.
- *Circulación de maquinaria y vehículos.* Este riesgo es eminente en esta área ya que por allí circulan todos los vehículos y maquinarias que ingresan y salen de los talleres. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.11.3 Riesgos químicos:

- *Smog (contaminación ambiental).* Se analizó el smog en el área y se observó que este riesgo existe ya que por allí circulan los vehículos y maquinarias los cuales generan smog y contaminan el medio ambiente. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.11.4 Riesgos ergonómicos:

- *Posición forzada.* Se analizó la posición forzada en el área y se observó que este riesgo existe, por la actividad que realiza el guardia necesariamente debe estar de pie. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

3.3.2.11.5 Riesgos Psicosociales

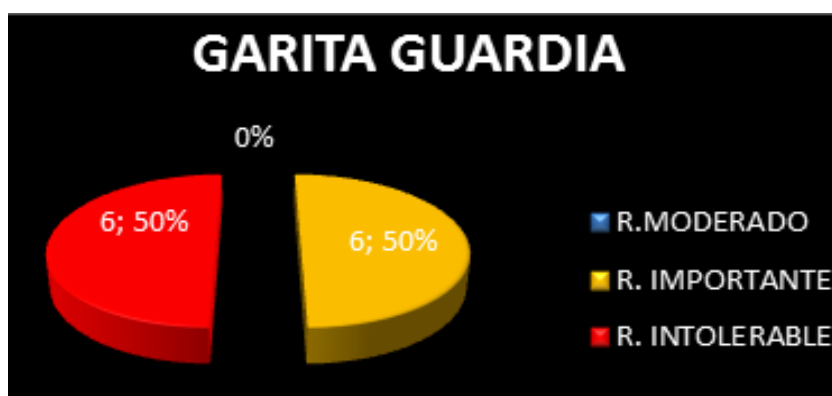
- *Alta responsabilidad.* Se analizó la alta responsabilidad en el área y se observó que este riesgo existe, principalmente cuando el guardia vigila la seguridad del personal y activos de los talleres. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

- *Trabajo monótono.* Al analizar el trabajo monótono en el área, se observó que el trabajo monótono existe, en el momento que el guardia realiza las actividades de Revisar Ingreso y salida de vehículos, maquinaria, etc. Controlar ingreso de personal no autorizado, Controlar ingreso de vehículos o maquinaria no autorizada y Vigilar la seguridad del personal y activos de los talleres. Este riesgo se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 7 el cual representa a un riesgo intolerable.

- *Agresión o maltrato (palabra y obra).* Este riesgo es eminente en esta área ya que debe negar la entrada a un sin numero de personas no autorizadas, por lo que dichas personas no se retiran conformes. El mismo que se valorizó por medio de la matriz de identificación de riesgos y se obtuvo una calificación de 6 el cual representa a un riesgo importante.

3.3.2.11.6 Valoración porcentual del área garita guardia

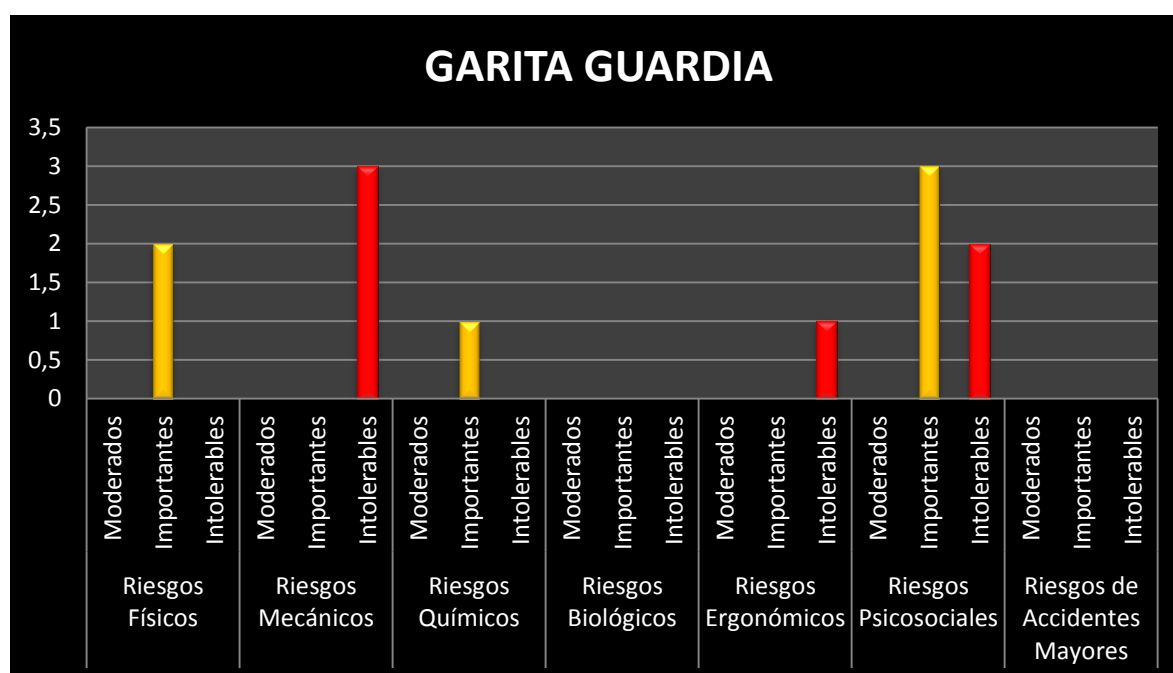
Figura 102. Porcentaje de riesgos en el área de garita guardia



Fuente: Autor

Conclusión. De los resultados obtenidos al analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de garita guardia, el grafico anterior nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados es del 0%, riesgos importantes 50% y los riesgos intolerables es del 50%.

Figura 103. Valoración de riesgos en el área de garita guardia

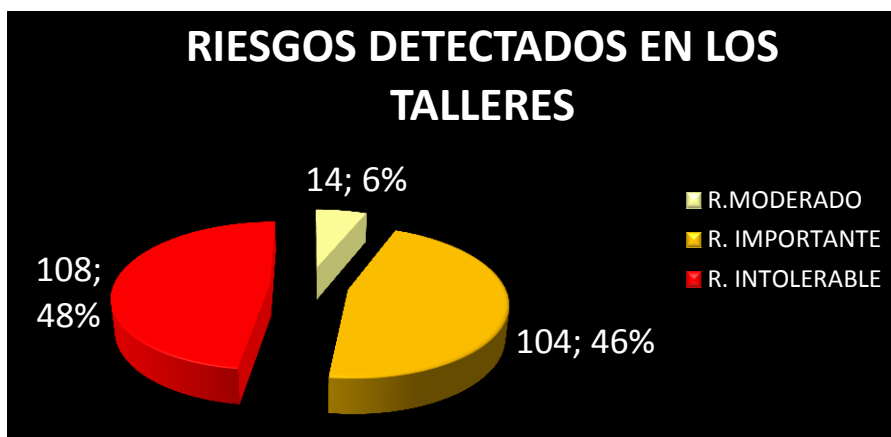


Fuente: Autor

Conclusión. Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en el área de garita guardia, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales. Se debe tomar en cuenta que los riesgos psicosociales son los de mayor probabilidad con un valor de 3 en importante y 2 en intolerable, seguido por los riesgos mecánicos. En el área de garita guardia existe 6 riesgos importante y 6 riesgos intolerables lo que representa el 50% de los riesgos para cada uno y no existe riesgos moderados como se observa en el gráfico anterior.

3.3.3 Riesgos detectados en la Unidad de Talleres. Luego de haber analizado y valorizado los riesgos existentes en los talleres por medio de la matriz de riesgos, se ha determinado que existen muchas deficiencias ya que los trabajadores están expuestos a sufrir accidentes por los riesgos latentes ya detectados, como se muestra en el siguiente gráfico.

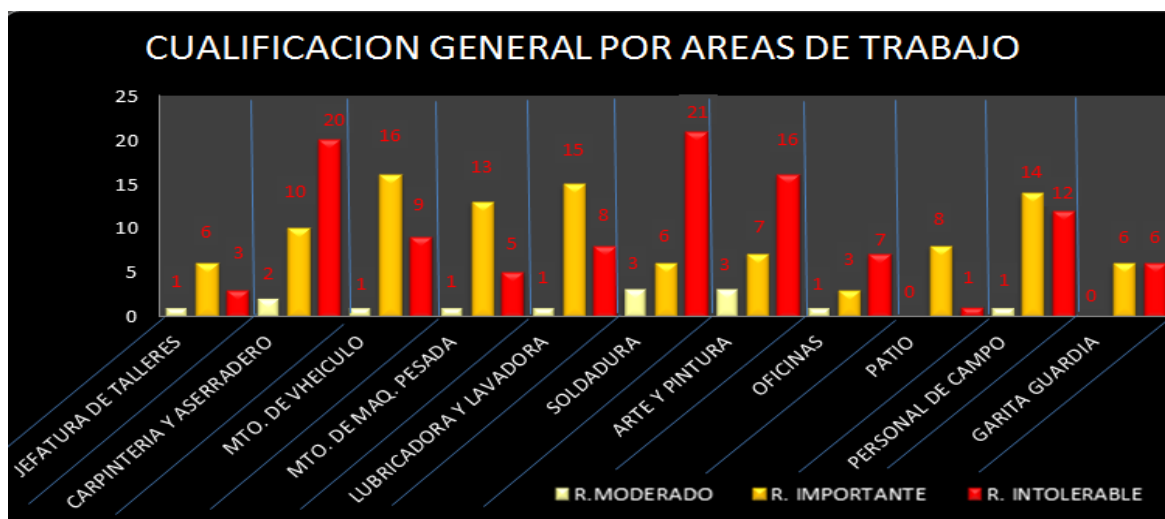
Figura 104. Porcentaje de riesgos en los talleres



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de haber analizado y valorizado todos y cada uno de los riesgos existentes en los talleres del municipio de Baños de Agua Santa, se logró obtener los valores exactos de dichos riesgos, el grafico anterior nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados 14 que representa el 6%, riesgos importantes 104 y los riesgos intolerables 106 que representa el 47%.

Figura 105. Valoración de riesgos en los talleres



Fuente: Autor

Conclusión. Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en los talleres, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales.

Se debe tomar en cuenta que el área que tiene mayores riesgos es la de carpintería y aserradero con 32 riesgos: 2 moderados, 10 importantes y 20 intolerables seguido por el área de soldadura con un total de 30 riesgos. Este gráfico se obtuvo a través de la matriz de riesgos, (ver Anexo C, D y E)

3.4 Impacto de los riesgos analizados hacia el exterior

3.4.1 Contaminaciones de aguas y emanación de gases. El área de lavadora y lubricadora es el área que más contamina, ya que en esta área se realiza cambios de aceites a los vehículos y maquinarias que posee el ilustre municipio de Baños de Agua Santa, y el aceite ya utilizado lo arrojan por el drenaje como se muestra en la figura, el mismo que lo cual es un impacto negativo para el medio ambiente ya que contaminan el agua.

Figura 106. Contaminación de aguas



Fuente: Talleres GADBAS

3.4.2 Análisis del manejo de desechos. En los talleres del municipio de Baños de Agua Santa, los principales desperdicios son madera, metales, papel, cartón, llantas y piezas dañadas de vehículos y maquinaria pesada, filtros, aceite.

Al analizar el manejo de los desperdicios en los talleres municipales, se llegó a las siguientes conclusiones.

- Los metales, la madera, llantas y los desechos comunes (papel, cartón, latas, etc.), se desecha a la basura.
- Los talleres no cuenta con un método completamente establecido para los diferentes desechos que éste produce ya que fácilmente se puede crear una cultura para reciclar y darle una nueva utilidad a dichos desechos.

Figura 107. Desperdicios producidos en el área de mantenimiento maquinaria pesada



Fuente: Talleres GADBAS

Figura 108. Desperdicios producidos en el área de mantenimiento de vehículo



Fuente: Talleres GADBAS

Figura 109. Desperdicios producidos en el área de soldadura



Fuente: Talleres GADBAS

Figura 110. Desperdicios producidos en el área de carpintería y aserradero



Fuente: Talleres GADBAS

Figura 111. Desperdicios producidos en el área de patio



Fuente: Talleres GADBAS

3.5 Defensa contra incendios

El proceso de evaluar el peligro de incendio de una actividad, comprende la identificación de peligros de incendio, el control del fuego y la protección adecuada. Al analizar la defensa contra incendios en los talleres, se hizo evidente la falta de más unidades de extintores, ya que los existentes no serían suficientes para controlar un flagelo.

En las figuras se observan los extintores existentes, los mismos que se encuentran, en el área de mantenimiento de vehículo, área de arte y pintura y en el área de soldadura respectivamente.

Figura 112. Extintores existentes en los talleres



Fuente: Talleres GADBAS

Conclusiones. Luego de haber analizado la D.C.I. se llegó a la conclusión de, que los Talleres municipales en su totalidad, se encuentran en un verdadero riesgo por no contar con los medios necesarios para poder combatir un flagelo, convirtiéndose en un gran problema para el municipio.

- Los extintores que existen no se encuentran señalizados, no cuentan con el espacio suficiente para ser visualizados como lo dictan las normas y no se hace ningún tipo de control para que se mantengan libres los accesos a ellos como se muestra en la figura.
- Los trabajadores y personal administrativo de los Talleres no han sido capacitados para afrontar esta situación de riesgo.
- No existe ni una sola Boca de Incendio Equipada, ni tampoco ningún tipo de instalación fija de D.C.I.
- No se cuenta con un sistema de detección y extinción de incendios, de acuerdo al tipo y grado, conforme a las normas aplicables vigentes nacionales e internacionales.
- Jamás han practicado simulacros de incendio.

En el plano se puede observar claramente la ubicación de los extintores en los Talleres (Ver Anexo F).

3.6 Orden y Limpieza Aplicando las 9s

Antes de analizar el orden y limpieza primero debemos conocer el significado de orden y limpieza. Estos dos factores son complementarios entre si ya que si se limpia, se ordena y viceversa si se ordena se limpia. Estos son indispensables en toda organización.

Orden. Si al conocido adagio “cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa” añadimos que los materiales y herramientas deben estar colocados en los dispositivos que faciliten su posterior utilización, se habrá conseguido eliminar el elemento “buscar “, por otro lado las tareas a realizar serán más sencillas, cómodas y seguras.

Limpieza. Este elemento es necesario para aumentar la productividad de la empresa al simplificarse los desplazamientos, pero sobre todo, para disminuir los riesgos de enfermedades infecciosas y accidentes de trabajo.

Las 9s. Las 9s son 9 palabras japonesas, cada una de las mismas se refiere al orden y limpieza, a continuación se presenta una tabla en la cual se detalla el nombre en

japonés, su significado, el propósito, los beneficios y los pensamientos que imposibilitan la implantación de las mismas.

Tabla 3.6. Las 9s su significado, propósitos y beneficios.

Nombre japonés y significado	Propósito	Beneficios	Pensamientos que imposibilitan la implantación
SEIRI Clasificación	Mantener sólo lo necesario	Mayores niveles de seguridad reflejados en motivación de los empleados	Es necesario mantener los equipos sin parar
SEITON Organización	Mantener todo en orden	Reducción en las pérdidas de producir con defectos	Los trabajadores no cuidan el sitio
SEISO Limpieza	Mantener todo limpio	Mayor calidad y es más productiva	Hay numerosos pedidos urgentes para perder tiempo limpiando
SEIKETSU Bienestar personal	Cuidar su salud física y mental	Tiempos de respuesta más cortos	Creo que el orden es el adecuado no tardemos tanto tiempo
SHITSUKE Disciplina	Mantener un comportamiento fiable	Aumenta la vida útil de los equipos	Un trabajador inexperto para la limpieza, sale más barato
SHIKARI Constancia	Perseverar en los buenos hábitos	Genera cultura organizacional	Me pagan para trabajar no para limpiar
SHITSOKOKU Compromiso	Ir hasta el final en las tareas	Produce con menos defectos	¿Llevo 10 años, porqué debo limpiar?
SEISHOO Coordinación	Actuar como equipo con los compañeros	Realiza mejor las labores de mantenimiento	Necesitamos más espacio para guardar todo lo que tenemos
SEIDO- Estandarización	Unificar el trabajo a través de los estándares	Aumenta sus niveles de crecimiento	No veo la necesidad de aplicar las “5 S”

Fuente: Es.wikipedia.org//wik//5s

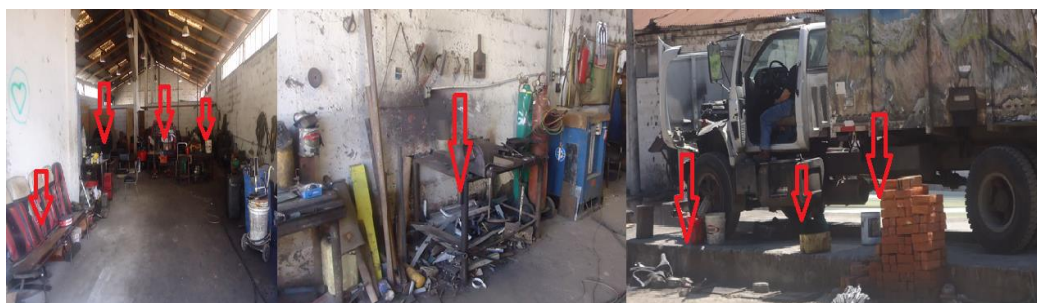
A continuación se enlistan los principales residuos que se generan dentro de las actividades realizadas en los Talleres:

- Elementos mecánicos deteriorados o chatarra.
- Llantas, defensas y boyas.

- Partes de motores.
- Aceites.
- Grasas.
- Filtros de aire, aceite y combustible.
- Perfiles y tubos de acero oxidados.
- Equipos de oficina en mal estado.
- Escoria.
- Electrodos.
- Franelas.
- Plásticos, fundas.
- Cartón y papel.
- Envases con restos de pinturas.
- Madera.
- Letreros en mal estado.

3.6.1 *Análisis del orden y limpieza actual de los talleres.* Después de haber realizado un recorrido por la Institución se detectó varios problemas con respecto al orden y limpieza en los talleres. Considerando que el material de trabajo es colocado en cualquier lado, que los puestos de trabajo no están limpios, que existen muchos materiales, dispositivos, elementos mecánicos inutilizables, o simplemente que se ocupan máquinas y equipos que los dejan sucios como se muestra en las siguientes figuras, por esta razón es necesario capacitar a los trabajadores y personal administrativo sobre la importancia de mantener el orden y la limpieza en cada puesto de trabajo.

Figura 113. Puestos de trabajo sucios



Fuente: Talleres GADBAS

Figura 114. Materiales y elementos mecánicos inutilizables



Fuente: Talleres GADBAS

Figura 115. Máquinas y equipos sucios



Fuente: Talleres GADBAS

Localización de Recipientes para Desechos

- No existen los suficientes contenedores o recipientes para el almacenamiento de los desechos que se generan dentro de la institución, además no se respeta la clasificación de los mismos como así lo exigen las normas de Medio Ambiente ISO 14001.
- No se han establecido los colores de los recipientes que se deberían usar para clasificar los desechos, usando recipientes comunes y corrientes.

3.6.2 *Deficiencias detectadas con respecto al orden y limpieza actual:*

- Al no existir recipientes adecuados, los desperdicios son desechados en forma incorrecta (sin clasificarlos).

- Existe demasiada acumulación de objetos innecesarios en los talleres (botellas, maderas, elementos mecánicos, vehículos y maquinarias obsoletas, etc.).

3.7 Señalización

La señalización, en las instalaciones de los Talleres del Municipio de Baños de Agua Santa es casi nula, ya que solamente existe señalización en la puerta de entrada y salida de los talleres como se muestra en la figura, por tal motivo los trabajadores de la empresa no tienen idea de como actuar frente a los diferentes riesgos existentes en la misma.

Figura 116. Única señalización de la empresa



Fuente: Talleres GADBAS

3.8 Diagnóstico del equipo de protección individual actual

Se definen los equipos de protección individual, EPI's, como cualquier dispositivo o medio que vaya a llevar o del que vaya a disponer una persona, con el objeto de que la proteja contra uno o varios riesgos, que puedan amenazar su salud y su seguridad.

Se deberá tener en cuenta el hecho de que los EPI's hay que considerarlos como la última barrera entre la persona y el riesgo al que se está expuesto en el trabajo diario.

3.8.1 *Evaluación del equipo de protección individual (E.P.I.) existente.* Una vez evaluado el E.P.I., se observó que ciertos puestos de trabajo poseen los elementos de protección adecuados, mientras que para la mayoría de operaciones no las tiene, existe descuido o ignorancia por parte de los trabajadores, quienes no solicitan los EPI's adecuados y con las especificaciones técnicas correctas, tomando en cuenta las actividades que desarrollan.

Por otra parte los trabajadores no utilizan los E.P.I., como es el caso de calzado de seguridad, orejeras, mandiles o ropa de trabajo, protección visual, etc. Por falta de cultura o de excesiva confianza, ya que algunos trabajadores poseen dichos equipos pero no lo utilizan como se muestra en la figura.

Se evidencia claramente que hace falta un compromiso por parte de las altas autoridades y de los trabajadores, para hacer cumplir esta norma y para adquirir los E.P.I. necesarios según el puesto de trabajo.

Figura 117. Trabajadores sin E.P.I.



Fuente: Talleres GADBAS

CAPÍTULO IV

4. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SALUD OCUPACIONAL EN LOS “TALLERES DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE BAÑOS DE AGUA SANTA”

La Seguridad y Salud en el Trabajo, incluye actividades muy diversas: desde los primeros auxilios a un trabajador que ha sufrido un accidente, hasta la promoción de una dieta saludable en el lugar o centro de trabajo, pasando por las actividades preventivas frente a los riesgos ocupacionales, que en la actualidad ocupan un lugar central en la práctica laboral en los países.

Previo análisis en el capítulo anterior se ha podido comprobar la necesidad urgente de soluciones inmediatas y prácticas que contribuyan a mejorar la situación de los trabajadores en cada ambiente de trabajo para lo cual el objetivo de este capítulo es el de proporcionar una guía de seguridad a seguir, además de recomendaciones y sugerencias de cambio y mejoras en cada puesto de trabajo en la que se haya comprobado que la seguridad del trabajador esté expuesta por la realización de sus actividades laborales, para lo cual a continuación se detalla todos los factores a mejorar.

4.1 La seguridad industrial como una responsabilidad administrativa

Es claro que en toda empresa debe de existir la preocupación de salvaguardar a los trabajadores y su entorno, sabemos también que la responsabilidad de la seguridad en la institución recae sobre la fortaleza administrativa, porque es quien vela por los intereses de la institución, reconociendo que si se tiene accidentes esto ocasiona pérdidas.

Es por eso que el empleador debería ejercer un convincente y claro liderazgo y asumir un compromiso respecto de las actividades relativas a la seguridad y salud en el trabajo, que deberá incluir los principales elementos de política, organización, planificación y aplicación, evaluación y acción.

En la actualidad es difícil observar en el mundo laboral empresas con poco interés en preservar la seguridad y salud laboral, existen muchos organismos los cuales exigen el cumplimiento de normativas en busca del bienestar del trabajador, entre los cuales están:

- Constitución Política del Estado.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Decisión 584 de la CAN.
- Reglamento General de Seguros de Riesgos del Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas.
- Código del Trabajo.
- Ley Orgánica de Servicio Público.
- Código de la Salud.
- Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas.
- Guía: “Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo”.

4.1.1 *Es posible cambiar las costumbres de trabajo.* La creciente concientización en seguridad laboral está siendo notable en los últimos tiempos, sin embargo, los accidentes siguen produciéndose, porque, no hay lo que podríamos llamar "costumbres preventivas" de trabajo, la cultura preventiva representa el camino hacia la disminución de la siniestralidad laboral, y cuanto antes se identifique como una actividad preventiva más, será mejor.

La prevención de riesgos es un sector de futuro si tenemos en cuenta la teoría sociológica de la “sociedad del riesgo” y también el importante cambio que se está produciendo en el avance de la cultura de la “prevención” y de la “seguridad integral” en el mismo marco de desarrollo.

4.2 Mitigación de variables de riesgo en los Talleres de cada puesto de trabajo

La presentación de la siguiente propuesta de mitigación de riesgos responde claramente a eliminación total o parcial los riesgos identificados y cualificados en todas y cada una de las actividades que realizan los empleados y trabajadores de las diferentes áreas existentes en los Talleres del municipio de Baños de Agua Santa. En ésta propuesta de la Gestión Preventiva se prioriza los riesgos desde los intolerables, seguido por los importantes hasta finalmente mitigar o eliminar los moderados; procediendo con cada uno de los riesgos en el siguiente orden: A eliminarlos en la fuente, medio de transmisión, trabajador y complemento.

La Gestión Preventiva Propuesta detallada para todas las Áreas de la unidad de Talleres la misma que se muestra en la *matriz de gestión*. También como una gestión preventiva se realiza la *matriz de objetivos*, en donde se va a describir, los riesgos de cada área de trabajo y realizar un plan de mitigación para eliminar los riesgos existentes, (Ver Anexo G y H).

4.3 Mitigación de riesgos para la seguridad patrimonial

4.3.1 *Propuesta de un sistema de defensa contra incendios.* El sistema de defensa contra incendios propuesto hace referencia a los siguientes puntos:

- El cumplimiento de las normas internacionales establecidas por la Asociación Nacional de Protección de Fuego (NFPA) y acogidas por el Código del Trabajo.
- La selección y ubicación del mayor número de extintores portátiles cubriendo así todo el perímetro de los Talleres para que en caso de un siniestro esté completamente cubierto.
- La capacitación que requiere el personal que labora en los Talleres sobre el mantenimiento y uso del quipo.
- Las indicaciones que debe saber todo el personal en caso de un incendio.
- La señalización requerida para el equipo de defensa contra incendios.

4.3.2 *Extintores portátiles, cantidad e instalación de extintores.* La cantidad para la instalación de extintores necesarios, se determinó según las características y zonas a abarcar, importancia del riesgo, carga de fuego, clases de fuegos involucrados y distancia a recorrer para alcanzarlos, atendiendo a los siguientes aspectos:

- En todos los casos debe instalarse como mínimo un extintor cada 200 m² de superficie a ser protegida. La distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto de un área protegida hasta encontrar el extintor adecuado más próximo será de 20 m para fuegos de Clase A y 15 m para fuegos de Clase B.
- Se ubicará en un lugar práctico, despejado y a 1,5 metros del suelo hasta la válvula del extintor según la Norma NFPA 10.
- Se ubicarán visiblemente, de fácil acceso y se puedan manipular en forma inmediata en caso de incendio, se ubicarán preferentemente en los pasillos de tránsito, incluyendo salidas de sectores.

4.3.3 *Parámetros a considerar en la selección de los extintores.* Para seleccionar un extintor se debe considerar los siguientes aspectos:

- La naturaleza del combustible que puede entrar en combustión.
- La severidad, tamaño, intensidad, velocidad de propagación del fuego.
- La efectividad del equipo frente al riesgo.
- La disponibilidad y capacitación del personal para usar el equipo.
- En el caso de que los extintores que se utilicen habitualmente sean polivalentes (polvo ABC), solo se tendrá que considerar la presencia de metales especiales que requerirán un agente de extinción específico.
- En presencia de corriente eléctrica, comprobar que el extintor indique la idoneidad de su empleo en esa situación, aunque se aconseja el uso de anhídrido carbónico, ya que no deja residuos.

4.3.4 *Agente extintor.* Los tipos de fuegos que pueden llegar a generarse en los Talleres del Municipio de Baños de Agua Santa son de clase “A” (papel, madera, etc.), “B” (gasolina, tiñen, diesel.) y “C” (fallas del sistema eléctrico). Por lo que la elección

del agente extintor se hará en función de la mejor manera de extinguir estos tipos de fuegos y tenerlos muy bien controlados. En función a lo anteriormente expuesto y al estudio de los materiales en todas las zonas de trabajo se considera que el agente extintor más recomendable y eficaz para combatir esta clase de fuegos es: Polvo químico seco PQS (ABC).

Figura 118. Extintor clase PQS



Fuente: Monografías.com

El polvo químico seco ABC es el extintor más utilizado en la actualidad y es efectivo para fuegos clase A, B y C. Tiene que saberse que como desventaja, el polvo químico es algo tóxico para las personas, ensucia mucho y es oxidante de metales y circuitos electrónicos.

Tabla 4.1. Cantidad y tipo de extintores

PUESTO DE TRABAJO	TIPO DE FUEGO	EXTINTOR	CANTIDAD
Oficina de jefe de talleres	A,C	PQS, 10Lb	1
Carpintería y aserradero	A,B,C	PQS, 10Lb	2
Mantenimiento vehículos	A,B,C	PQS, 10Lb	2
Mantenimiento maq. Pesada	A,B,C	PQS, 10Lb	3
Lubricadora y lavadora	A,B,C	PQS, 10Lb	1
Soldadura	A,B,C	PQS, 10Lb	2
Arte y Pintura	A,B,C	PQS, 10Lb	2
OFICINA (jefe de bodegas)	A,C	PQS, 10Lb	1
Bodega de lubricantes	B	PQS, 10Lb	1
Bodega de materiales de construcción	A,B	PQS, 10Lb	1
Bodega de inventarios	A	CO ₂ , 10Lb	1

Fuente: Autor

Para cubrir completamente el perímetro de los Talleres, en caso de un siniestro es necesario colocar 16 extintores PQS de 10Lb y 1 extintor de tipo CO₂ de 10Lb, pero

como los talleres cuenta con tres extintores a los cuales se debe dar mantenimiento, se deberá adquirir 13 extintores PQS de 10Lb y 1 extintor de tipo CO₂ de 10Lb.

4.3.5 *Propuesta de ubicación de los extintores en la Unidad de Talleres.* La propuesta indica en forma detallada la ubicación de los extintores en las instalaciones de la Unidad de Talleres (Ver Anexo I).

4.3.6 *Propuesta de señalización de seguridad de los extintores.* La señalización deberá estar en lugares perfectamente visibles, accesibles, según el riesgo a proteger; es por ello que todas las señales son de color rojo, color de seguridad, que ayuda a localizarlo inmediatamente. La propuesta de señalización del sistema de D.C.I. en la Unidad de Talleres es la siguiente:

- Pintar un recuadro de seguridad de color rojo alrededor de cada extintor en la pared guardando una superficie en lo posible de 1m²; y en el piso con un área similar según lo permita la ubicación del extintor, con excepción de los extintores que están ubicados en las paredes de las oficinas.
- Colocación de una señal de seguridad en forma de panel en la pared sobre la posición del extintor de manera que ésta sea observada a la distancia y advierta la presencia del extintor.
- Colocación de un número que identifique a cada extintor tanto en la señal de seguridad como en el aparato, para su control, cuidado y mantenimiento.

4.4 Plan de capacitación

¿Qué es la capacitación? La capacitación es una herramienta fundamental para la Administración de Recursos Humanos, que ofrece la posibilidad de mejorar la eficiencia del trabajo de la empresa, permitiendo a su vez que la misma se adapte a las nuevas circunstancias que se presentan tanto dentro como fuera de la organización.

Por qué es importante la capacitación? Proporciona a los empleados la oportunidad de adquirir aptitud y actitud para desempeñarse con éxito en sus labores.

4.4.1 *Propuesta de un plan de capacitación.* Para poder realizar el plan de capacitación se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Número de Trabajadores que existen en cada área.
- Jornadas de trabajo de los empleados.
- Riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores.

El plan de capacitación se inicia conociendo el número de trabajadores y dividiéndolos en grupos.

Tabla 4.2. Número de Trabajadores y Grupos

AREA	PERSONAL	GRUPOS
	JORNADA (7:00 a 16:00)	
Jefatura de talleres	1	G1
Carpintería y aserradero	3	G2
Mantenimiento vehículos	3	G3
Mantenimiento Maquinaria Pesada	2	G4
Lubricadora y lavadora	2	G5
Soldadura	3	G6
Arte y pintura	3	G7
PATIO (choferes y operadores)	23	G8
OFICINA (jefe de bodegas)	1	G9
Personal de campo	25	G10
Garita guardia	4	G11
TOTAL	70	

Fuente: Autor

4.4.2 *Fechas de capacitaciones.* La presente capacitación se programará para julio de 2013, desde la segunda semana de labores, dichas capacitaciones se realizará el primer día de cada semana hasta culminar todos los temas planteados.

4.4.3 *Temas sugeridos para las capacitaciones.* Los temas que se presentaran a continuación son requerimientos para mantener una conciencia laboral, cuidar la salud

de los trabajadores y los bienes de la empresa. Los cuales ofrecen la posibilidad de mejorar la eficiencia del trabajo y proporciona a los empleados la oportunidad de adquirir aptitud y actitud para desempeñarse con éxito en sus labores tanto dentro como fuera de la organización.

4.4.4 *Cronograma de actividades a realizarse para la capacitación.* Una vez que se haya propuesto los temas que se van a tratar en la capacitación, se procede a elaborar un cronograma sugerido.

Tabla 4.3. Cronograma de capacitación general

TEMA	GRUPO	SEMANA
JORNADA 1		
Normativa legal y conciencia administrativa	1	Semana 1
JORNADA 2		
Tipos de riesgos y su gravedad.	1 - 11	Semana 2
JORNADA 3		
Concientización y correcto uso de los EPI.	1 - 11	Semana 3
JORNADA 4		
Orden y Limpieza en los puestos de trabajo.	1 - 11	Semana 4
JORNADA 5		
Utilización correcta de los medios de D.C.I.	1 - 11	Semana 5
JORNADA 6		
Manipulación de objetos, ergonomía.	1 - 11	Semana 6
JORNADA 7		
Características y riesgos de los productos químicos.	1 - 10	Semana 7
JORNADA 8		
Polvo, gases, aerosoles, vapores generados	1 - 11	Semana 8

Fuente: Autor

4.5 Propuesta de implementación de la señalización de seguridad

La propuesta de señalización de seguridad y salud en la Unidad de Talleres contempla: la definición del tipo de señal, tamaño y material de las señales, distribuyéndolas en los lugares más visibles; además la formación e información sobre señalización a los

trabajadores, indicando el significado de cada señal, así como los lineamientos de mantenimiento y control de la señalización propuesta según las normas vigentes.

4.5.1 *Elección de las señales de seguridad.* La elección del tipo de señales propuestas para la Unidad de Talleres se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones que se detallan:

- La elección del tipo de señal, del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso, se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta: La extensión de las zonas a cubrir, el número de trabajadores afectados.

4.5.2 *Material de las señales.* Teniendo en cuenta que el medio de fabricación es de nivel higiénico aceptable para los trabajadores, pero con algún porcentaje mínimo de sustancias corrosivas, sería recomendable elegir para las señales en forma de panel como material el hierro galvanizado y sobre esta placa la señal propiamente dicha impresa en vinil autoadhesivo que es una lámina de adhesivo especial para aplicar sobre cualquier material limpio y de superficie lisa, que sería lo óptimo para interiores y para exteriores sería las señales pintadas sobre la placa de hierro galvanizado.

4.5.3 *Propuesta de señalización en las áreas de trabajo.* Siempre que resulte necesario, se deberán adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización que permita informar o advertir a los trabajadores de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones en materia de seguridad y salud. Luego de la investigación correspondiente y la aplicación de las normas vigentes dentro de la señalización de seguridad y salud en la Unidad de Talleres se estandarizarán las dimensiones de las señales en dos grupos básicamente.

Señales de 40 x 80 para los casos en que se deben advertir el peligro o la indicación de forma que los trabajadores y los ocupantes de los Talleres puedan divisarlas desde una distancia considerable para su protección y de 20 x 40 para los lugares de trabajo en donde el peligro pueda divisarse a corta distancia (Ver Anexo J).

A continuación, en las tablas 4.5, 4.6 y 4.7 se describe la señalización exacta que se propone para la Unidad de Talleres, en cuanto a cantidades y características.

Tabla 4.5. Señales de prohibición en la Unidad de Talleres

SEÑALES DE PROHIBICIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Prohibido fumar	20x40	10
Prohibido usar celular	20x40	3
Prohibido fumar y hacer fuego	20x40	4
Entrada a personas no autorizadas	20x40	1
Máquina parada por mantenimiento	20x40	3
Alto identifíquese	20x40	1
Prohibido transportar personas en Vehículo o Maquinaria.	20x40	1

Fuente: Autor

Tabla 4.6. Señales de advertencia en la Unidad de Talleres

SEÑALES DE PELIGRO/ADVERTENCIA		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Materias inflamables	20x40	5
Materias explosivas	20x40	5
Peligro de dañar sus manos	20x40	2
Riesgo de tropezar	20x40	7
Riesgo biológico	20x40	2
Vehículos en circulación	20x40	5
Peligro superficies calientes	20x40	2
Entrada y salida de vehículos	20x40	1
Caída de Objetos	20x40	5
Piso resbaladizo	20x40	4
Hombres trabajando	20x40	4

Fuente: Autor

Tabla 4.7. Señales de obligación en la Unidad de Talleres

SEÑALES DE OBLIGACIÓN		
Señal de Seguridad	Tamaño (cm.)	Cantidad
Protección obligatoria de la vista	20x40	5
Silencio	20x40	1
Mantenga orden y limpieza	20x40	14
Uso obligatorio de protección personal	20x40	11

Fuente: Autor

Tabla 4.8. Señales de lucha contra incendio e indicativas en la Unidad de Talleres

SEÑALES DE INDICACIONES GENERALES		
Señal	Tamaño (cm.)	Cantidad
Extintor	20x40	12
ARTE Y PINTURA	15x50	1
ASERRADERO	15x40	1
ESTACIONAR EN REVERSA	20x50	1
15 k/h VELOCIDAD MÁXIMA	20x50	1
SS.HH	15x40	1
MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA PESADA	15x50	1
JEFATURA DE TALLERES	15x40	1
LAVADORA Y LUBRICADORA	15x50	1
TALLER DE SOLDADURA	15x50	1
OFICINA (jefe de bodegas)	15x40	1
MANTENIMIENTO VEHÍCULOS	15x50	1
BODEGA DE LUBRICANTES	15x40	2
BODEGA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS	15x40	1
CARPINTERÍA	15x40	1
BODEGA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	15x40	1
BODEGA DE INVENTARIOS	15x40	2

Fuente: Autor

4.5.4 Señalización en áreas de circulación:

4.5.4.1 Propuesta de señalización para vías de circulación. La delimitación deberá respetar las distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos y entre peatones

y vehículos, así como las zonas que representen riesgo de accidentalidad para los peatones.

La señalización se lo realizará mediante franjas continuas de un color visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

4.5.4.2 Tráfico peatonal. Se establece dimensiones mínimas de las vías destinadas a peatones serán de 1,20 m. para pasillos principales y de 1 m para pasillos secundarios (ver figura 92), los cuales deben estar debidamente bordeados a cada lado y en toda su longitud por un trazo visible (amarillo) no menos de 10cm. de ancho manteniéndolas libres de cualquier obstáculo, y evitando en lo posible ángulos vivos (ver figura 92).

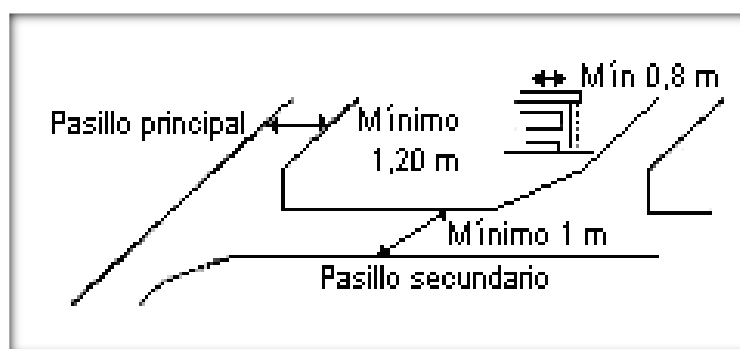
Figura 119. Manera de evitar ángulos vivos



Fuente: www.gestiopolis.com

En el interior de los Talleres no existe mayor problema en cuanto al tráfico peatonal, como se puede apreciar en el plano (ver Anexo K).

Figura 120. Dimensiones de las vías peatonales y separación entre máquinas



Fuente: www.gestiopolis.com

4.5.4.3 Acceso a máquinas. El área alrededor de cada máquina es recomendable que sea al menos de 1m² y la unidad de paso para acceder a puntos de máquinas, aunque sea de forma ocasional, requiere un ancho mínimo de 0.80 m. La separación entre las máquinas y los pasillos contándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles; la distancia libre entre los puntos extremos de máquinas o de otras instalaciones y la pared, u otras partes fijas del edificio, debe ser tal que los trabajos necesarios puedan realizarse sin molestia, no será inferior a 0.80 m.

Dentro de la delimitación de máquinas en los Talleres, se propuso la señalización a partir de la posición de las máquinas, más que por su tamaño, porque son difíciles de moverlas de ahí en más se conservó los requisitos mínimos de espacio entre ellas, sin afectar a la dimensión de los pasillos.

4.5.4.4 Parqueaderos. La señalización de las plazas de parqueadero, de preferencia deben realizarse con bandas pintadas en el suelo (color blanco), y su distribución se ajustará al máximo aprovechamiento de espacios y disponibilidad de este, las dimensiones aconsejables para la plaza de parqueadero se considera 2,20 m. de ancho por 4,5 m. de largo para vehículos livianos, 3 m. de ancho por 9 m. de largo para maquinarias y vehículos pesados pero adicionalmente, se tiene una zona para el embarque y desembarque de maquinaria pesada para la cual sería 3 m. de ancho por 16 m. de largo (Ver Anexo K).

4.6 Propuesta de orden y limpieza

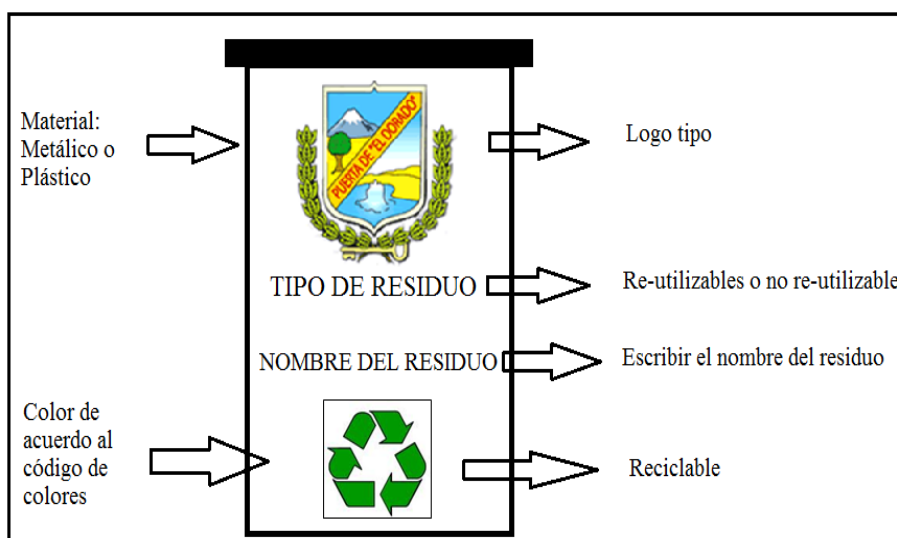
El orden y la limpieza en las instalaciones contribuyen en gran medida a la mejora de la productividad, la calidad y la seguridad en el trabajo. El objetivo del sistema de calidad “9 S” consiste en optimizar los recursos, tanto humano como físicos existentes en la institución, para hacerlos más eficientes y que puedan funcionar por sí solos, además esta metodología contempla todos los aspectos básicos necesarios para crear un ambiente de calidad y es uno de los principales antecedentes para establecer otros sistemas como las normas ISO y de Calidad Total.

4.6.1 Clasificación de los desechos. Para mantener un ambiente sano y limpio es necesario depositar todos los desechos y desperdicios de producción en recipientes

apropiados y en los sitios definidos para ello. La clasificación de residuos resultará más fácil, utilizando recipientes, con capacidad suficiente, de fácil manejo y limpieza y que tengan las siguientes características:

- Ser de color diferente de acuerdo con el tipo de residuos a depositar.
- Llevar en letras visibles y con símbolos, indicaciones sobre su contenido.
- Resistir la manipulación, las tensiones y permanecer tapados.

Figura 121. Características del recipiente para desechos



Fuente: <http://creemosmundonew.blogspot.com/>

Los Talleres del municipio de Baños de Agua Santa, debe de cumplir con los requisitos del decreto 2393 Art. 34. Limpieza de locales normativa legal vigente aplicable.

Es por ello que la institución adoptará el código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, con el fin de asegurar su identificación y segregación. De acuerdo con esta norma los residuos se clasifican en:

- Residuos re-utilizables (no peligrosos).
- Residuos no reutilizables (no peligrosos).

Residuos re-utilizables (no peligrosos). Los residuos re-utilizables deben tener el siguiente código de colores:

Tabla 4.9. Colores de contenedores

RESIDUOS RE-UTILIZABLES (no peligrosos)	
Color blanco	Para plástico.
Color azul	Para papel y cartón.
Color amarillo	Para metales.

Fuente: Clasificación de la Norma ISO 14001: 2000.

Estos tres depósitos tienen el símbolo de reciclable, porque en ellos se colocarán desechos que lleven este símbolo como se muestra en la siguiente figura.

Figura 122. Símbolo de reciclaje



Fuente: Monografias.com

Tabla 4.10. Colores de contenedores para residuos no reutilizables (no peligrosos)

RESIDUOS NO REUTILIZABLES (no peligrosos):	
Color negro	Para residuos generales.
Color rojo peligroso	Pilas, asbesto, fibra de vidrio, fluorescentes, envases de productos químicos, etc.
Color rojo inflamable	Trapos y guapos con aceites y grasas.

Fuente: Clasificación de la Norma ISO 14001: 2000.

Figura 123. Identificación por colores de los recipientes



Fuente: <http://creemosmundonew.blogspot.com/>

4.6.2 *Tipos de desechos que se generan en los Talleres.* Los residuos, tanto los no peligrosos como los peligrosos, deben almacenarse de tal forma que no presenten riesgos para los trabajadores, vecinos y medio ambiente. Los desechos que se producen, están clasificados en función de sus características y propiedades, a partir de esta clasificación tendremos una propuesta de ubicación de contenedores de basura, la clasificación establecida es:

- Residuos de cartón, hojas de papel, etc. identificado como *papel y cartón*.
- Botellas de plástico, cintas de embalaje, fundas, etc. identificado como *plásticos*.
- Desechos metálicos, aluminios, piezas deterioradas, identificado como *chatarra*.
- Pegamentos, pinturas, aceites, etc. identificado como *desechos peligrosos*.
- Los desechos orgánicos, incluyendo los restos de alimentos, polvos, y demás que se generen al momento de realizar la limpieza serán identificados como *basura en general*.

4.6.3 *Propuesta de recipientes para desechos*

Tabla 4.11. Propuesta de recipientes para desechos

Tipo de desecho	Color	Cantidad
Plásticos	Blanco	4
Papel y Cartón	Azul	5
Basura en general	Negro	6
Chatarra	Amarillo	3
Desechos peligrosos	Rojo	5

Fuente: Autor

(Ver Anexo L).

4.6.4 *Normas para el almacenamiento de desechos.* Las características básicas referentes al almacenamiento de dichos desechos que debe cumplir como política interna adoptada son:

De las obligaciones de los empleados y trabajadores. Los empleados y trabajadores tendrán las siguientes obligaciones, en cuanto al almacenamiento y su presentación para la recolección:

- Almacenar en forma ordenada los desechos generados dentro de las instalaciones de la empresa.
- No depositar sustancias líquidas ni excretadas en recipientes para desechos sólidos.
- Colocar los recipientes en el lugar de recolección, de acuerdo con el horario establecido por la entidad de aseo.

De las características de los recipientes retornables. Los recipientes retornables para almacenamiento de basuras en el servicio ordinario tendrán, entre otras, las siguientes características:

- Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección. Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.
- Dotados de tapa con buen ajuste, que no dificulte el proceso de vaciado durante la recolección.
- Bordes redondeados o de mayor área en la parte superior, de forma que se facilite la manipulación o el vaciado.

De las características de los recipientes desechables. Los recipientes desechables utilizados para almacenamiento de basuras serán bolsas o fundas de material plástico o de características similares y deberán reunir por lo menos las siguientes condiciones:

- Su resistencia deberá soportar la tensión ejercida por las basuras contenidas y por su manipulación.
- Su capacidad será lo suficientemente adecuada para la zona en que se utilizará.

De los sitios de ubicación de los contenedores. El sitio escogido para ubicar contenedores de almacenamiento para desechos sólidos deberá permitir como mínimo lo siguiente:

- Accesibilidad para todos los trabajadores.
- Accesibilidad y facilidad para el manejo y evacuación de los desechos.

- Limpieza y conservación de la estética del contorno.

Prohibición de arrojar basura fuera de los contenedores de almacenamiento. Se prohíbe arrojar o depositar basuras fuera de los contenedores de almacenamiento. El aseo de los alrededores de los contenedores será responsabilidad de todos los trabajadores. Las personas deberán recolectar las basuras de los contenedores con una frecuencia que nunca rebase la capacidad de contenido máximo del contenedor.

De la prohibición de quemar basuras. Se prohíbe la quema de basuras en contenedores de almacenamiento así como en cualquier lugar o zona de trabajo dentro de las instalaciones.

4.6.5 *Elementos de limpieza.* Se propone la adquisición del número necesario de escobas y recogedores de basura como lo muestra la tabla 4.12, de tal modo que al ser el conserje la única persona encargada de la limpieza la realice sin problema alguno, considerando el puesto de trabajo a hacerse la limpieza.

Tabla 4.12. Requerimiento de equipo de limpieza

Área / Departamento	Número de implementos	
	Escobas	Recogedores
Oficinas	2	2
Arte y Pintura	2	1
Lavadora y Lubricadora	2	1
Bodega Materiales	1	1
Mantenimiento de vehículo	1	1
Mnto. De maquinaria pesada	2	1
Aserradero y Carpintería.	2	2
Soldadura	1	1
TOTAL	11	8

Fuente: Autor

4.6.6 *Obligaciones de los encargados de la limpieza.* Los empleados y trabajadores deberán mantener su puesto de trabajo ordenado, limpio y mantendrán los recipientes en

perfecto estado de conservación, notificando la necesaria reposición del mismo cuando así amerite. De acuerdo a esto cada uno de los trabajadores, tiene la responsabilidad de:

- Mantener los pasillos despejados todo el tiempo, nunca dejar obstáculos ni siquiera por un momento.
- Clasificar los desechos y colocarlos en los lugares indicados, nunca en el piso u otro lugar.
- Conservar en buen estado los recipientes de desechos y vigilar que conserven la ubicación dispuesta.
- Si es necesario realizar una tarea de limpieza en la que se deba parar la producción y si es así esperar a realizar una planificación de la actividad en el momento que sea más conveniente.
- Utilizar recipientes con aserrín colocados en los lugares donde chorreen aceite o grasa para evitar derrames y posibles lesiones provocadas por resbalones o caídas.
- Mantener todos los sanitarios limpios y secos para evitar los riesgos biológicos.

Es obligación de todos los trabajadores acatar, cumplir y hacer cumplir estas normas dentro de su sitio de trabajo, quien no las cumpla será sancionado.

4.7 Propuesta de dotación de equipos de protección individual

Una vez que se han identificado los riesgos, se procederá como primera medida a eliminarlos y en caso de que no sea posible, a aislarlos a partir de aquí, y cuando no se hayan podido aplicar los pasos anteriores, se tomarán medidas de protección colectiva, en el cual se deberán utilizar Equipos de Protección Individual (E.P.I.), la utilización de los E.P.I. minimizará los riesgos, protegiendo al trabajador y para ello deben reunir las siguientes condiciones:

Condiciones que deben reunir los equipos de protección individual. Los equipos de protección individual proporcionarán una protección eficaz frente a los riesgos, a tal fin deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y de salud del trabajador.

- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios, ser ergonómicos.
- Deben estar certificados de acuerdo con la Norma Europea (Marcado CE).
- Deben estar adecuados al riesgo, sin suponer un riesgo adicional.
- Se realizará un mantenimiento o en su caso reposición de los mismos.

La elección de los equipos de protección individual. Analizar y evaluar los riesgos existentes que no pueden evitarse o limitarse por otros medios (riesgos residuales).

- Conocimiento de las características que deberán cumplir los E.P.I.
- Conocimiento serio de las normas de utilización de esos equipos.
- Estudio de la parte del cuerpo que puede resultar afectada.
- Estudio das exigencias ergonómicas del trabajador.
- Evaluación de las características de los E.P.I. disponibles del mercado.

En cualquier caso, los EPI's que se utilicen deberán reunir los requisitos establecidos en cualquier disposición legal reglamentaria que les sea de aplicación, en particular en lo relativo a su diseño y fabricación.

4.7.1 *Marcado “CE”.* Para que los E.P.I. puedan ser comercializados y por tanto utilizados en las empresas de cualquier tipo, se les exige la marca de conformidad, la cual estará constituida por el símbolo (figura 96) que se muestra a continuación:

Figura 124. Símbolo del marcado “CE”



Fuente: Guía orientativa de selección de EPI

Las dimensiones de estos símbolos en sentido vertical, serán apreciablemente igual y no inferior a 5 cm, este marcado permanecerá en cada uno de los EPI's fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del equipo; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del

producto, el marcado “CE” se colocará en el embalaje. Este marcado se compone de los siguientes elementos:

- Las siglas “CE” para los equipos de las categorías I y II.
- Las siglas “CE” seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III. El número de cuatro dígitos es un código identificativo del organismo que lleva a cabo el control del procedimiento de aseguramiento de la calidad de la producción seleccionado por el fabricante.

Figura 125. Marcado “CE” y sus categorías



Fuente: Guía orientativa de selección de EPI

4.7.2 *Clasificación de los equipos de protección individual.* Los EPI's se pueden clasificar de acuerdo a dos factores:

- En función a la gravedad de los riesgos a proteger.
- Según la parte del cuerpo que protegen.

En función a la gravedad de los riesgos a proteger (ESTRUCPLAN, 2011). Los EPI's se clasifican en:

- Categoría I.
- Categoría II.
- Categoría III.

Categoría I. Se consideran en esta categoría los EPI's, que debido a su diseño sencillo, el usuario pueda juzgar por sí mismo la eficacia contra riesgos mínimos. Pertenecen a esta categoría, única y exclusivamente, los E.P.I. que tengan por finalidad proteger al usuario de: las agresiones mecánicas, los productos de mantenimiento poco nocivos, los agentes atmosféricos, los pequeños choques y vibraciones, la radiación solar.

Categoría II. Equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles. En esta categoría el fabricante deberá someter al E.P.I. a un examen, de igual modo que para los equipos de Categoría I, y realizará un folleto informativo en el que indicará la categoría del E.P.I.

Categoría III. Los modelos de E.P.I., de diseño complejo, destinados a proteger al usuario de todo peligro mortal o que pueda dañar gravemente y de forma irreversible la salud, sin que se pueda descubrir a tiempo su efecto, están obligados a superar el examen y someterse a un control de fabricación siguiendo de forma alternativa uno de los procedimientos indicados en la directiva, estos son: Sistema de garantía de calidad del producto final y Sistema de garantía de la producción con vigilancia.

Según la parte que protegen. Los E.P.I. se pueden clasificar según la parte del cuerpo que protegen en:

- Protección para cabeza.
- Protección para oído.
- Protección para ojos y cara.
- Protección de las vías respiratorias.
- Protección manos y brazos.
- Protección de pies y piernas.
- Protectores de la piel.
- Protección total del cuerpo.


La diversidad de las partes del cuerpo de la persona a proteger, hace que los tipos de equipos y características a utilizar sean muchas, por lo cual sería imposible señalar todas, por lo que se expondrán los aspectos más importantes que habrán que tener presentes recurriendo a las normas técnicas vigentes en los EPI's propuestos para la Unidad de Talleres.

4.7.3 *Propuesta de dotación de EPI's para los talleres.* Para combatir los riesgos de accidentes y de perjuicios para la salud, resulta prioritaria la aplicación de medidas técnicas y organizativas destinadas a eliminar los riesgos en su origen. Cuando estas

medidas se revelan insuficientes, se impone la utilización de equipos de protección individual a fin de prevenir los riesgos residuales ineludibles, podemos resumir este razonamiento enunciando los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales (ver tabla 4.14).

1. Eliminación del riesgo.
2. Aislamiento del riesgo.
3. Alejamiento del trabajador (protección colectiva).
4. Protección del trabajador (protección individual).

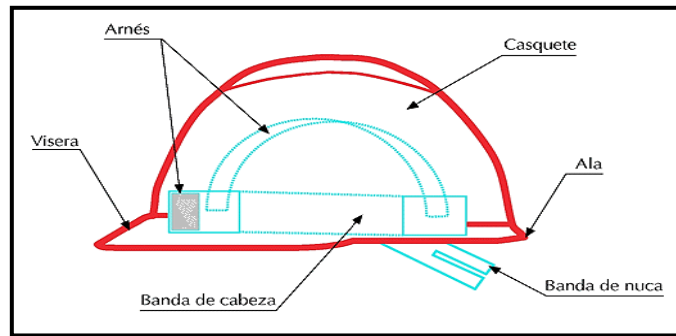
Tabla 4.14. Métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales

1. Eliminación del riesgo	2. Aislamiento del riesgo
	
3. Alejamiento del trabajador (Protección Colectiva)	4. Protección del trabajador (Protección individual)
	

Fuente: Editorial: matriz de riesgo, evaluación y gestión de riesgos

4.7.3.1 Cascos de seguridad (American National Standards Institute, 1997). El casco de seguridad, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se evitan con medios de protección colectiva o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios estándar y debe ser realizado teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos (caídas de objetos, choques, contacto con elementos en tensión, condiciones de frío o calor, contacto con llamas, etc.). El casco debe estar dotado de los siguientes elementos que se muestra en la figura 98.

Figura 126. Elementos principales del casco de seguridad



Fuente: UNE-EN 397: 1995. Guía orientativa de selección de EPI

Marcado de cascos de protección para la industria. Adicional del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en los Reales Decretos 1407/1992 y 159/1995, el casco puede ir marcado con los siguientes elementos:

- Número de la referida norma (EN 397 ó ANSI Z89.1 – 2003).
- Nombre o marca de identificación del fabricante.
- Modelo (según designación del fabricante).
- Año y trimestre de fabricación.
- Rango de tallas en cm.

Elección de cascos de seguridad. Además de la seguridad hay que considerar los aspectos fisiológicos de comodidad del usuario:

- Adaptación correcta del casco sobre la cabeza, de forma que no se desprenda fácilmente al agacharse o al mínimo movimiento.
- Fijación adecuada del arnés a la cabeza, de manera que no se produzcan molestias por irregularidades o aristas vivas.
- Los cascos deberán pesar lo menos posible.
- La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 mm.
- Si no hay peligro de contacto con conductores desnudos, el armazón puede llevar orificios de ventilación.
- Cuando hay peligro de contacto con conductores eléctricos desnudos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiales termoplásticos.

4.7.3.2 *Protectores oculares y faciales* (American National Standards Institute, 2003).

El protector visual, debe utilizarse cuando los riesgos presentes en el lugar de trabajo no se eviten con medios de protección colectiva técnicos o bien por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo (principio de utilización). El análisis de los riesgos no responde a criterios preestablecidos y debe ser realizado por el representante de la institución teniendo en cuenta el origen y forma de los riesgos. (Impacto de partículas sólidas, salpicaduras de líquidos, etc.)

A la hora de considerar la protección ocular y facial, se suelen subdividir los protectores existentes en:

- Si el protector sólo protege los ojos, se habla de gafas de protección.
- Si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza, se habla de pantallas de protección.

A continuación se presentan los principales elementos de ambos grupos en términos de definiciones, clasificación, etc.

a) *Gafas de protección.* Se tienen fundamentalmente dos tipos de gafas .

Figura 127. Gafas de protección



Fuente: ANSI 3.19 – 1974. Protección Ocular

b) *Pantallas de protección.* Según la norma EN 165: 1995, se tienen los siguientes tipos de pantallas de protección:

Figura128. Pantallas de protección



Fuente: ANSI 3.19 – 1974. Protección Ocular

Elección de protectores oculares y faciales. Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será importante.
- El folleto informativo referenciado en el R.D. 1407/1992 contiene, en la lengua oficial del Estado miembro, todos los datos útiles referentes a: almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, desinfección, accesorios, piezas de repuesto, fecha o plazo de caducidad, clases de protección, explicación de las marcas, etc.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- La posibilidad de movimientos de cabeza bruscos, durante la ejecución del trabajo, implicará la elección de un protector con sistema de sujeción fiable.

4.7.3.3 Protectores auditivos. (ANSI S 3.19 – 1974). Los protectores auditivos son equipos de protección individual que, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo, para evitar así un daño en el oído. Estos a su vez serán

utilizados como última medida luego de la aplicación de los métodos fundamentales para reducir o eliminar los riesgos profesionales.

Tipos de protectores auditivos. Los protectores auditivos adoptan formas muy variadas y esencialmente, tenemos los siguientes tipos de protectores:

- Orejeras
- Orejeras acopladas a casco
- Tapones

Orejeras. Las orejeras están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico (figura 101). Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido.

Figura 129. Orejeras



Fuente: Protectores auditivos. (ANSI S 3.19 – 1974).

Orejeras acopladas a casco. Consisten en casquetes individuales unidos a unos brazos fijados a un casco de seguridad industrial (figura 102), y que son regulables de manera que puedan colocarse sobre las orejas cuando se requiera, pero suelen ofrecer una protección inferior, porque esta clase de montura hace más difícil el ajuste de las orejeras y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabezas.

Figura 130. Orejeras acopladas a casco



Fuente: Protectores auditivos. (ANSI S 3.19 – 1974).

Tapones. Los tapones son pre-moldeados y normalizados que se fabrican en un material blando que el usuario adapta a su canal auditivo de modo que forme una barrera acústica. Los tapones a la medida se fabrican individualmente para que encajen en el oído del usuario (figura 103). Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Los tapones externos se sujetan aplicándolos contra la abertura del canal auditivo externo y ejercen un efecto similar al de taponarse los oídos con los dedos. Se fabrican en un único tamaño y se adaptan a la mayor parte de los oídos. A veces vienen provistos de un cordón inter-conector o de un arnés de cabeza ligero.

Figura 131. Tapones



Fuente: Protectores auditivos. (ANSI S 3.19 – 1974).

Elección de protectores auditivos. A la hora de elegir un E.P.I. apropiado, no sólo hay que tener en cuenta el nivel de seguridad necesario, sino también la comodidad.

- Su elección deberá basarse en el estudio y la evaluación de los riesgos presentes en el lugar de trabajo. Esto comprende la duración de la exposición al riesgo, su frecuencia y gravedad, las condiciones existentes en el trabajo y su entorno, el tipo de daños posibles para el trabajador y su constitución física.
- Los tapones auditivos, para un uso continuo, en particular en ambientes calurosos y húmedos, o cuando deban llevarse junto con gafas u otros protectores.
- El protector auditivo deberá elegirse de modo que reduzca la exposición al ruido a un límite admisible.
- En lo referente a los tapones auditivos, se rechazarán los que provoquen una excesiva presión local.

- El documento de referencia a seguir en el proceso de elección puede ser la norma UNE EN 458.
- Cuando se compre un protector auditivo deberá solicitarse al fabricante un número suficiente de folletos informativos en la lengua oficial del Estado miembro.

4.7.3.4 Protectores respiratorios (Asociación Española de Normalización y Certificación, 1995). Los equipos de protección respiratoria, son equipos de protección individual de las vías respiratorias en los que la protección contra los contaminantes aerotransportados, se obtiene reduciendo la concentración de estos en la zona de inhalación por debajo de los niveles de exposición recomendados, estos serán utilizados como última medida, luego de la aplicación de los cuatro métodos fundamentales para eliminar o reducir los riesgos profesionales.

Tipos de protección respiratoria. Los equipos de protección respiratoria se clasifican en dos grupos:

- Equipos Filtrantes.
- Equipos Aislantes.

Equipos Filtrantes. (Dependientes del Medio Ambiente) Son equipos que utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario. Pueden ser de presión negativa o de ventilación asistida, también llamados motorizados. Los equipos motorizados disponen de un moto-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.

Equipos filtrantes sin mantenimiento: también llamados auto filtrante. Son aquellos que se desechan en su totalidad cuando han llegado al final de su vida útil o capacidad de filtración (ver figura 132). No necesitan recambios ni mantenimiento especial, puesto que la práctica totalidad de su superficie es filtrante. Pueden llevar o no válvulas de exhalación e inhalación, y cubren nariz, boca y barbilla.

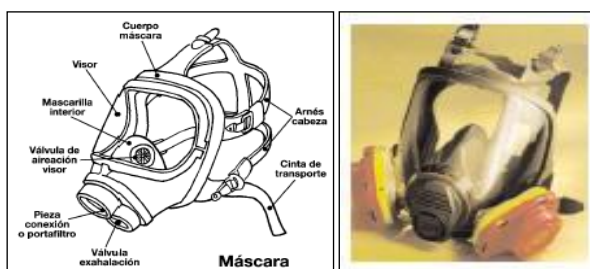
Figura 132. Equipos filtrantes sin mantenimiento



Fuente: Protectores respiratorios

Equipos con filtros recambiables. A diferencia de los anteriores, se componen de una pieza facial que lleva incorporados dos filtros que se desechan al final de su vida útil. Dado que la pieza facial es reutilizable (ver figura 105), en este tipo de equipos es necesario realizar una limpieza y mantenimiento periódicos. Las piezas faciales pueden ser de media máscara, o completas.

Figura 132. Equipos con filtros recambiables




Fuente: Protectores respiratorios

Equipos aislantes. (Independientes del Medio Ambiente) Son equipos que aíslan al usuario del entorno y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno).

Filtros. En equipos de presión negativa, los filtros de partículas deben desecharse cuando se note un aumento de la resistencia a la respiración. Los filtros de gases y vapores deben cambiarse cuando se detecte olor o sabor del contaminante en el interior de la máscara o adaptador facial. La tabla 4.15, muestra el código de colores de los filtros:

Tabla 4.15. Código de colores de filtros respiratorios

CÓDIGO DE COLORES DE LOS FILTROS RESPIRATORIOS SEGÚN EN 141/143/371		
COLOR DE BANDA	TIPO DE FILTRO	APLICACIONES PRINCIPALES
	AX	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición 65° C.
	A	Gases y vapores de compuestos orgánicos con punto de ebullición > 65° C.
	B	Gases y vapores inorgánicos, como cloro, sulfuro de hidrógeno o cianuro de hidrógeno.
	E	Dióxido de sulfuro, cloruro de hidrógeno.
	K	Amoníaco.
	CO	Monóxido de carbono.
	Hg	Vapor de mercurio.
	NO	Gases nitrosos, incluyendo el monóxido de nitrógeno.
	REACTOR	Yodo radioactivo, incluyendo yoduro de metilo radioactivo.
	P	Partículas.
MODELOS DE FILTROS A-B-E-K-P2 Y COMBINADOS		

Fuente: RD 1407/1992.

Elección de protectores respiratorios. Recomendaciones para la selección de equipos de protección respiratoria:

- La elección de un protector debe ser realizada por personal capacitado, con la participación y colaboración del trabajador y requerirá un conocimiento amplio del puesto de trabajo y de su entorno. En el caso de uso continuo y trabajo pesado, sería preferible utilizar un equipo de protección respiratoria de peso ligero.
- Antes de comprar un equipo de protección de las vías respiratorias, éste debería probarse en el lugar de trabajo en caso de ser factible.
- Es importante tener en cuenta el aspecto ergonómico para elegir el que mejor se adapte a las características personales del usuario. El usuario debe participar en esta decisión.

Forma de uso y mantenimiento de protectores respiratorios. Algunas indicaciones prácticas de interés, en cuanto a su uso y mantenimiento son:

- Los equipos de protección respiratoria filtrantes no proporcionan oxígeno y no deben utilizarse en atmósferas deficientes en oxígeno que contengan menos del 19,5% en volumen, no se deben utilizar si las concentraciones de contaminantes son peligrosas para la salud o la vida.
- Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad impresa en el mismo y su perfecto estado de conservación.
- Se recomienda que todos los trabajadores que utilicen equipos de protección respiratoria se sometan a un reconocimiento del aparato respiratorio realizado por un médico. La frecuencia mínima debería ser la siguiente: Cada tres años para trabajadores de menos de 35 años, cada 2 años para trabajadores de edad entre 35 y 45 años y cada año para trabajadores de más de 45 años.

4.7.3.5 Guantes de protección. (UNE EN 12477). Un guante es un equipo de protección individual que protege la mano o una parte de ella contra riesgos. En algunos casos puede cubrir parte del antebrazo y el brazo. Los guantes de seguridad se utilizarán en la manipulación de materiales y herramientas con el fin de evitar golpes, heridas, cortes, etc. Los guantes pueden fabricarse con una amplia variedad de materiales que, en función de sus características, proporcionarán un tipo u otro de protección. En general podemos englobarlos en:

- a. Cueros o lonas.
- b. Entramados metálicos (aramidas, aluminizados, etc.)
- c. Textiles o textiles recubiertos.
- d. Materiales resistentes al paso de líquidos y productos químicos.

Tipos de guantes de protección. Podemos citar los siguientes tipos de guantes:

- a. *Guantes contra riesgos mecánicos (EN-388, E.P.I. categoría II).* Se aplica a todos los tipos de guantes de protección destinados a proteger de riesgos mecánicos y físicos

ocasionados por abrasión, corte por cuchilla, perforación, rasgado y corte por impacto. No se aplica a los guantes anti vibratorios. Las propiedades mecánicas del guante se indicarán mediante el pictograma seguido de cuatro cifras A B C D.

b. *Guantes contra riesgos térmicos (calor o fuego) (EN-407, E.P.I. de categoría II).* Especifica los métodos de ensayo, requisitos generales, niveles de prestaciones de protección térmica y marcado para los guantes que protegen las manos contra el calor y/o fuego, tanto si es fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.

c. *Guantes contra productos químicos (EN 374, E.P.I. CATEGORIA III).* En esta norma se establece los requisitos para los guantes destinados a la protección del usuario contra los productos químicos y/o microorganismos.

d. *Guantes contra riesgos eléctricos (EN 60903 E.P.I. DE CATEGORIA III).* Los guantes contra riesgos eléctricos deben cumplir la normativa IEC internacional 903 y la europea EN 60903.

Existen 5 clases de protección, según el voltaje máximo de servicio. Estas clases están certificadas después de dos pruebas dieléctricas (tensión nominal mínima y voltaje de prueba) efectuadas por un laboratorio europeo homologado. Así pues, los guantes y manoplas de material aislante se clasificarán por su clase y sus propiedades especiales.

Tabla 4.16. Clasificación de guantes eléctricos por su clase y propiedades especiales

Clase	Voltaje Max de servicio	Tensión nominal Min.	Voltaje de prueba
00	.....500 V	.....5.000 V	.....2.500 V
0	.....1.000 V	.....10.000 V	.....5.000 V
1	.....7.500 V	.....20.000 V	.....10.000 V
2	.....17.000 V	.....30.000 V	.....20.000 V
3	.....26.500 V	.....40.000 V	.....30.000 V

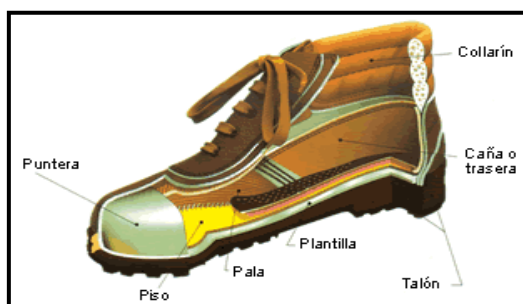
Fuente: EN 60903 E.P.I. de categoría III

Elección de guantes de protección. Recomendaciones para la selección del protector de las manos y brazos:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo y de su entorno, teniendo en cuenta la participación y colaboración del trabajador que será de capital importancia.
- Normalmente los equipos de protección no se deben intercambiar entre varios trabajadores, pues la protección óptima se consigue gracias a la adaptación del tamaño y ajuste individual de cada equipo.
- Los guantes de protección deben ser de talla correcta. La utilización de unos guantes demasiado estrechos puede, por ejemplo, mermar sus propiedades aislantes o dificultar la circulación
- Los guantes de PVA no son resistentes al agua.
- A la hora de elegir unos guantes de protección hay que apreciar, por una parte, la sensibilidad al tacto y la capacidad de asir y, por otra, la necesidad de la protección más elevada posible.

4.7.3.6 Calzado de uso profesional. (Según UNE EN 345, 346,347). Por calzado de uso profesional se entiende cualquier tipo de calzado destinado a ofrecer una cierta protección contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. En la figura 121 puede identificarse los diversos elementos integrantes del calzado de uso profesional:

Figura 136. Elementos del calzado de uso profesional



Fuente: Calzado de uso profesional.

Tipos de calzado de uso profesional. Según el nivel de protección, el calzado de uso profesional puede clasificarse en las siguientes categorías:

1. *Calzado de seguridad.* Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 200 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 15 KN. (Norma EN 345).

2. *Calzado de protección.* Es un calzado de uso profesional que proporciona protección en la parte de los dedos. Incorpora tope o puntera de seguridad que garantiza una protección suficiente frente al impacto, con una energía equivalente de 100 J en el momento del choque, y frente a la compresión estática bajo una carga de 10 KN. (Norma EN 346).

3. *Calzado de trabajo.-* Es un calzado de uso profesional que no proporciona protección en la parte de los dedos. (Norma EN 347).

En lo referente a los símbolos de especificaciones adicionales, su significado está en conformidad con la siguiente tabla 4.17.

Tabla 4.17. Especificaciones adicionales del marcado del calzado de uso profesional

P	Resistencia de la suela a la perforación
E	Absorción de energía por el talón
C	Resistencia eléctrica, conductividad
A	Resistencia eléctrica, calzado antistático
HI	Suela aislante contra el calor
CI	Suela aislante contra el frío
WRU	Resistencia a la absorción de agua por el corte de los calzados de cuero
HRO	Resistencia de la suela al calor de contacto
ORO	Resistencia de la suela de marcha a los hidrocarburos
WR	Resistencia a la penetración de agua de la unión suela/corte del calzado de cuero
M	Protección de los metatarsos contra los choques
CR	Resistencia del corte contra los cortes

Fuente: Calzado de uso profesional.

Elección del calzado de uso profesional. Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de un equipo protector de las extremidades inferiores:

- La altura del calzado hasta el tobillo, la rodilla o el muslo depende del riesgo, pero también deben tenerse en cuenta la comodidad y la movilidad. Los zapatos y botas de protección pueden ser de cuero, caucho, caucho sintético o plástico.
- Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad.
- Para evitar el riesgo de resbalamiento se usan suelas externas de caucho o sintéticas en diversos dibujos; esta medida es particularmente importante cuando se trabaja en pisos que pueden mojarse o volverse resbaladizos.
- Cuando hay peligro de descargas eléctricas, el calzado debe estar íntegramente cosido o pegado o bien vulcanizado directamente y sin ningún elementos de unión conductores de la electricidad.
- Ahora es de uso común el calzado de doble propósito con propiedades antielectrostáticas y capaces de proteger frente a descargas eléctricas generadas por fuentes de baja tensión.
- Las botas de caucho sintético protegen bien frente a las lesiones de origen químico. Cerca de fuentes de calor intenso hay que usar zapatos, botas o polainas protectoras aluminizadas.

4.7.3.7 Ropa de protección. (Asociación Española de Normalización y Certificación, 1995). Se entiende por ropa de protección la que sustituye o cubre a la ropa personal, y que está diseñada, para proporcionar protección contra uno o más peligros, básicamente:











- Lesiones del cuerpo por agresiones externas.
- Riesgos para la salud o molestias vinculados al uso de prendas de protección.

La solución óptima es seleccionar el grado mínimo de ropa y equipo de protección necesarios para realizar el trabajo de forma segura.

Marcado de ropa de protección. Además del obligatorio marcado "CE", se especifica los requisitos generales de ergonomía, envejecimiento, designación de tallas y marcado de la ropa de protección y para la información suministrada por el fabricante.

A continuación se indican diferentes pictogramas existentes para diferentes tipos de riesgos (ver tabla 4.18).

Tabla 4.18. Pictogramas de tipos de riesgos para ropa de protección

	EN 340 Exigencias generales.		EN 510: Protección contra piezas móviles
	EN 343: Protección contra mal tiempo		EN 1149: Protección contra descargas electrostáticas
	EN 342: Protección contra el frío		EN 531: Protección contra calor y fuego
	EN 465: Protección contra riesgos químicos.		EN 471: Alta Visibilidad
	EN 381: Protección contra motosierra		EN 1073: Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva

Fuente: Ropa de protección. (UNE EN 340)

Tipos de ropa de protección. Usualmente la ropa de protección se clasifica en función del riesgo específico para la cual está destinada. Así, y de un modo genérico, se pueden considerar los siguientes tipos de ropa de protección:

- a. Ropa de protección frente a riesgos de tipo mecánico.
- b. Ropa de protección frente al calor y el fuego.
- c. Ropa de protección frente a riesgo químico.
- d. Ropa de protección frente a riesgos eléctricos y protección antiestática. En baja tensión se utilizan fundamentalmente el algodón o mezclas algodón-poliéster, mientras que en alta tensión se utiliza ropa conductora. Por su parte, la ropa antiestática se utiliza en situaciones en las que las descargas eléctricas debidas a la acumulación de electricidad estática en la ropa pueden resultar altamente peligrosas (atmósferas explosivas y deflagrantes). Para su confección se utilizan ropas conductivas, tales como tejidos de poliéster-microfibras de acero inoxidable, fibras sintéticas con núcleo de carbón, etc.

- e. Ropa de protección frente al frío y la intemperie.
- f. Ropa de protección frente a riesgos biológicos.
- g. Ropa de protección frente a radiaciones (ionizantes y no ionizantes).

Elección de ropa de protección. Recomendaciones a tener en cuenta para la selección de vestuario laboral:

- La elección debe ser realizada por personal capacitado y requerirá un amplio conocimiento de los posibles riesgos del puesto de trabajo, teniendo en cuenta la participación del trabajador.
- A la hora de elegir las prendas de protección se deberán adquirir, en particular, en función del tipo y la gravedad de los riesgos presentes, así como del uso a que van a estar sometidas, de las indicaciones del fabricante, del rendimiento del equipo y de las necesidades ergonómicas y fisiológicas del usuario.

4.7.3.8 *Normas con respecto a los equipos de protección individual* (REGISTRO OFICIAL, 1986). A continuación se dictan algunas reglas como propuesta política de la institución en cuanto al uso, limpieza, obligaciones, y deberes de los EPTs:

- Se deben usar los E.P.I. si es adecuado frente al riesgo y las consecuencias graves de que nos protege. No todo vale para todo.
- Hay que comprobar el entorno en el que se lo va a utilizar.
- Llevar puesto el E.P.I. mientras esté expuesto al riesgo. Los equipos de protección individual son de uso exclusivo para cada trabajador.
- Proporcionar gratuitamente a los trabajadores los equipos de protección individual que deban utilizar, reponiéndolos cuando resulte necesario.
- Para facilitar la correcta reposición de los E.P.I. es conveniente crear y mantener un archivo de todos los E.P.I. en el que se recojan datos tales como: fecha de fabricación, fecha de adquisición, condiciones de uso, número de utilizaciones, fecha de caducidad, distribuidor autorizado, etc. de cara a proceder a las sustituciones y reposiciones que sean necesarias conforme a las indicaciones del fabricante del equipo (ver Anexo M).

4.7.3.9 Equipo de Protección Individual Recomendado. Una vez realizado el análisis de riesgos y su cualificación se procede a tomar las medidas correctivas, si ninguna de las medidas tomadas anteriormente, tales como en la fuente, en el medio de transmisión no funcionan o no se adoptan de forma correcta, se procede a sugerir la medida correctiva para el trabajador, es decir la utilización de equipo de protección individual, a continuación se procede a sugerir los E.P.I. adecuados que se pueden utilizar (ver Anexo N y O).

Para conocer de forma más detallada las especificaciones de la marca 3M y de las normas de que se rigen para su elaboración y distribución (ver Anexo Q).

Cada equipo de protección individual viene con su respectiva hoja técnica: en la cual se describe sus características, aplicaciones, aprobación, materiales, etc. Para mayor entendimiento de la hoja técnica (ver Anexo R).

4.8 Notificaciones, registro y estadísticas de accidentes laborales

Estos procedimientos tienen por objeto establecer la organización y metodología a seguir para la gestión y control de los accidentes e incidentes. Es una herramienta fundamental en el control de las condiciones de trabajo y permite obtener a la institución una información valiosísima para evitar accidentes posteriores. En ningún caso esta investigación servirá para buscar culpables sino soluciones.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral una determinada documentación técnica, entre la que se encuentra accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

4.8.1 Notificaciones de accidentes. Como se ha mencionado anteriormente, una vez que el accidente ha acontecido, se comunicará el hecho en forma inmediata a la Unidad de Seguridad y Salud mediante la “Hoja de notificación de accidentes” Este documento será llenado por el responsable del centro, departamento, servicio, unidad o sección donde ocurre el accidente y se entregará al Responsable de Seguridad de la institución. (Ver Anexo S).

La notificación de accidentes es una técnica en la confección y envío de un soporte de información que nos describa el accidente de trabajo y que incluya dónde, cuándo y cómo ocurrió, con el objetivo de facilitar a la empresa la notificación de los accidentes.

4.8.2 *Registro de accidentes.* El registro de accidentes es el paso siguiente a la notificación de accidentes y consiste en la elaboración de unas bases de datos en las que se reflejan los datos del accidente. El registro de accidentes es una herramienta adecuada para: comparar accidentalidad entre puestos de trabajo, secciones, empresas, sectores. Identificar causas comunes. Elaborar fuentes de datos sobre siniestralidad. Los documentos que se recomiendan para archivar el registro de accidentes son:

a) *Tarjetas de registro personal de accidentes.* Son documentos complementarios para registrar accidentes con lesiones de cada trabajador. Si existe frecuencia en un mismo operario, deberán realizarse estudios profundos sobre su trabajo, capacidad y formación.

b) *Hoja de registro cronológico de accidentes.* Es un impreso con los factores claves del accidente y otros datos de interés. Se trata del registro del accidente propiamente dicho y en él, se van transcribiendo los datos de los partes de accidente por orden cronológico (Ver Anexo T).

c) *Hoja resumen de accidentes.* Contiene todos los datos básicos de cada accidente pero agrupados en factores clave, como los agentes materiales y los tipos de accidentes, para evaluar la importancia de éstos ante un programa preventivo. Se usa para tomar rápidamente Medidas Preventivas.

4.8.3 *Estadísticas de accidentes.* La ley de Prevención de Riesgos Laborales, establece la obligatoriedad de crear un archivo de registros correspondientes a la actividad preventiva.

Para facilitar el estudio comparativo de la siniestralidad se utilizan diferentes índices estadísticos:

1. **Índice de frecuencia:** indica la accidentalidad de una empresa o sector. Este índice representa el número de accidentes ocurridos en un total de un millón de horas trabajadas, para calcularlo:

- Se contabilizan los accidentes que ocurre en horario estrictamente laboral.
- Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.
- Realizar índices por zonas homogéneas de exposición.
- Diferenciar accidentes con y sin baja.

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000000}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por hombre}} \quad (1)$$

2. **Índice de gravedad.** Valora la gravedad de los accidentes en función del número de jornadas perdidas por cada 1000 horas trabajadas de exposición al riesgo; para calcularlo:

- Se cuentan el total de los días de trabajo perdidos.
- Los accidentes sin baja se considera que dan lugar a dos horas pérdidas.
- Horas trabajadas del hombre, exposición al riesgo.

$$I_G = \frac{N^{\circ} \text{ total de días perdidos} \times 1000}{N^{\circ} \text{ total de horas trabajadas por hombre}} \quad (2)$$

3. **Índice de incidencia.** Relación entre el número de accidentes en cierto tiempo y el número de personas expuestas al riesgo, como periodo de tiempo se utiliza un año, la fórmula representa el número de accidentes anuales por cada mil personas, se usa cuando no se conoce el número de horas trabajadas y el número de personas expuestas al riesgo es variable de un día para otro, por lo que no se puede calcular el índice de frecuencia.

$$I_t = \frac{N^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 1000}{N^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}} \quad (3)$$

4. *Índice de duración media.* Da una idea del promedio de duración de cada accidente; para calcularlo.

$$I_{DM} = \frac{\text{Jornadas Perdidas}}{N^{\circ} \text{ accidentes}} \quad (4)$$

4.9 Propuesta de elaboración de planes de emergencia para los Talleres

Una emergencia no avisa, por eso es importante estar preparados para hacer frente a cualquier situación que represente una amenaza. Un plan de emergencia es el que nos ayuda a prepararnos para hacerle frente a aquellas situaciones que ponen en riesgo las instalaciones, los equipos o a las personas. Está integrado por estrategias que “teóricamente” permitirán reducir el riesgo de ser afectados cuando se presente la emergencia.

4.9.1 Conformación y descripción. A continuación se enumera un esquema básico de información que integra un Plan de Emergencia:

Análisis de vulnerabilidad. Se refiere a identificar una situación de emergencia, tomando en cuenta que las amenazas pueden ser provocadas por la actividad propia de la empresa o por el entorno.

Identificación de las amenazas. ¿A qué tipos de desastres nos enfrentamos? Pueden ser: incendio, explosión, sismos, amenazas volcánicas, etc.

Inventario de recursos. ¿Con qué contamos para hacer frente a una emergencia? Extintores, red de hidrantes, botiquines, cualquier equipo que nos ayude a atender una emergencia debe ser tomado en cuenta.

Brigadas de emergencia. ¿Quién puede ayudarnos en caso de lesiones? ¿Quién sabe cómo utilizar un extintor? ¿Quién sabe reportar una emergencia ante la Cruz Roja o Bomberos? No cualquiera puede y sabe hacerlo.

Plan de evacuación. ¿Cómo y cuándo se debe evacuar? ¿En donde se reunirán las personas? ¿Quién verificará que todo el personal haya evacuado las instalaciones?

Plan de recuperación. Si la empresa o nuestro hogar resultó severamente dañado ¿cómo reiniciaremos las labores?

Es importante practicar y a base de ensayo mejorar el plan para poder estar preparados. Las emergencias nunca avisan, y por lo regular nunca estamos preparados.

4.9.2 Organización de brigadas. La brigada de emergencias se conforma para actuar sobre tres aspectos hacia los cuales deben dirigirse las acciones de prevención y control de emergencias y contingencias:

1. Proteger la integridad de las personas:

- Sistemas de detección.
- Planes de evacuación.
- Defender en el sitio.
- Buscar refugio.
- Rescate.
- Atención médica.

2. Minimizar daños y pérdidas económicas

- Sistemas de detección y protección.
- Salvamento.

3. Garantizar la continuidad de la operación:

- Inspección y control post-siniestro.

- Sistemas de seguridad provisionales.
- Recuperación de instalaciones y equipos.

4.9.3 *Descripción de las brigadas:*

a. *Comité de contingencias y emergencias.* Es la máxima autoridad administrativa y estará conformada por:

- Alcalde o Representante.
- Jefe de brigada.
- Representantes del comité paritario de seguridad y salud ocupacional.

Jefe de brigada

- Durante la emergencia será la máxima autoridad.
- Es el responsable de las actividades preventivas y de control, las cuales se deben diseñar con base en los riesgos específicos de cada lugar.
- Coordinará la forma de operación en caso de emergencia real ó simulacro.

b. *Grupo de contingencias.* Éste se encarga del manejo de procesos que conlleven el manejo de sustancias capacidad de originar contingencias por derrames, fugas, reacciones, radiaciones, etc. Estará conformado, cada grupo, por personal del área generadora de la amenaza de contingencia.

c. *Grupo de evacuación.* Actividades previas:

- Organización de métodos para evacuación, cálculo de tiempos de salida.
- Establecer los coordinadores de evacuación, según los requerimientos.
- Listado del personal por áreas, con sus características o limitaciones.
- Vigilancia sobre el libre acceso a las posibles vías de evacuación, las cuales se mantendrán despejadas.
- Definición del lugar de reencuentro, acordado a una distancia razonable, pero suficiente para no ser alcanzados por los efectos de la emergencia.

Actividades operativas:

- Guiar ordenadamente la salida.
- Verificar, en el lugar de reencuentro, la lista del personal.
- Avisar a los cuerpos de apoyo especializado, sobre posibles atrapados en el lugar de la emergencia.

d. *Grupo de primeros auxilios.* Actividades previas:

- Determinar los elementos necesarios, tales como camillas, botiquines y medicamentos apropiados.

Actividades operativas:

- Atender heridos, caídos, quemados, etc., en orden de importancia, así: víctimas de paro cardio-respiratorio, hemorragias, quemados, fracturas con lesión medular, fracturas de miembros superiores e inferiores, lesiones externas graves y lesiones externas leves.
- Ubicar a los heridos en lugares en donde puedan recibir atención especializada o ser transportados hacia ella.
- Conducir, en su orden, a niños, mujeres embarazadas ancianos y limitados a sitios seguros.

e. *Grupo de salvamento y vigilancia.* Actividades previas:

- Determinar, los elementos y documentos irrecuperables.
- Coordinar con las autoridades competentes las acciones de control que sea necesario implantar durante la emergencia y durante las etapas posteriores.
- Establecer procedimientos de inspección post-siniestro para restablecer condiciones de seguridad.
- Programar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

Actividades operativas:

- Salvar documentos y elementos irrecuperables.
- Controlar el acceso de intrusos y curiosos a la zona de emergencia.
- Desarrollar plan de recuperación de instalaciones y procesos.

4.9.4 *Sistema de alarma.* El sistema de alarma que será propuesto no es más que el medio necesario para en cualquier evento de riesgo haya la manera de poner todos en alerta y con eso proceder al plan de atenuación del mismo si es posible, de lo contrario se daría la evacuación del personal que trabaja; a continuación algunas de las características que debe de tener nuestro sistema:

- Muy visible para todos los empleados, trabajadores y visitantes.
- Tener uso específico solo para emergencia.
- Mantener libre de obstáculos para su fácil y rápida maniobrabilidad.
- Estar bien diferenciado, es decir pintado, señalizado, protegido.

4.9.5 *Simulacro de evacuación.* El plan de evacuación busca establecer las condiciones, que le permita a los ocupantes y usuarios de las organizaciones, protegerse en caso de que un siniestro o amenaza colectiva ponga en peligro su integridad, mediante acciones rápidas, coordinadas y confiables, tendientes a desplazarse hacia lugares de menor riesgo.

Para ello es necesario:

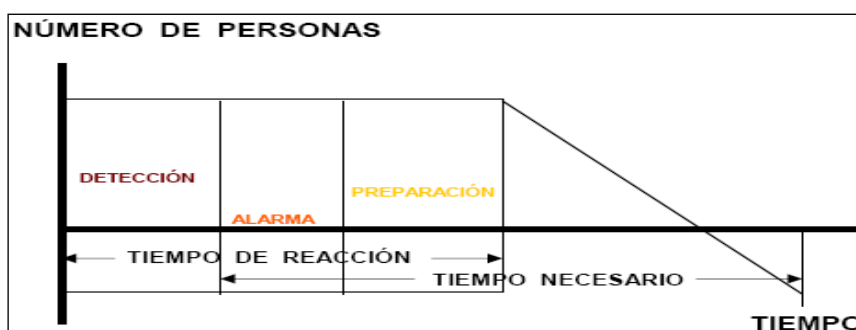
- Establecer un procedimiento normalizado de evacuación para los ocupantes y usuarios de las instalaciones.
- Generar entre los ocupantes un ambiente de confianza hacia el proceso de evacuación.
- Optimizar el uso de los recursos de emergencia disponibles en las instalaciones.
- Minimizar el tiempo de reacción de los ocupantes ante una emergencia.

- Aumentar el tiempo disponible, mediante la detección temprana del siniestro, control eficaz del siniestro, limitación de los materiales que puedan generar el riesgo.
- Disminuir el tiempo necesario, mediante sistemas de notificación adecuados, control del número máximo de personas en la edificación.
- Hacer que los factores de interferencia, incidan lo menor posible en el tiempo de salida.
- Entrenamiento mediante capacitación y simulacros de evacuación.

El proceso de evacuación se llevará a cabo a través de cuatro fases, las cuales tienen una duración cuya sumatoria determinará el tiempo total de salida como se muestra en la figura. El tiempo de reacción está representado por las tres primeras fases (detección, alarma, preparación), donde no se presenta disminución en el número de personas en la edificación. Sólo en la última o cuarta fase (salida), empieza a disminuir el número de personas en la edificación.

El tiempo necesario es la duración entre el momento en que se genera la alarma y la salida de la última persona de la edificación.

Figura 136. Número de personas vs. tiempo (proceso de evacuación)



Fuente: <http://evacuacion.blogspot.com>

La ruta principal, corresponde a la vía de salida más viable para las diferentes áreas, es decir, es aquella donde se recorrerán las distancias más cortas. Una vez se ha salido de la edificación, es necesario que todos los ocupantes se reúnan en un lugar determinado, para verificar que todos hayan salido y establecer las novedades. En el punto de reunión final se establecerá, si se puede o no retornar las labores.

4.9.6 *Normas de evacuación*

- Se desarrollarán simulacros de conatos de emergencia, a lo largo del curso por diferentes itinerarios, midiendo los tiempos invertidos desde la alerta hasta la llegada al punto de encuentro.
- Es responsabilidad de todos los miembros conocer cuáles son las vías de evacuación y vigilar que siempre estén sin ningún tipo de obstáculos que puedan impedir una rápida evacuación. La existencia de obstáculos en estas vías se comunicará a la mayor brevedad posible al Jefe de seguridad.
- Todos los movimientos se realizarán con rapidez y con orden, nunca corriendo, ni empujando o atropellando a los demás.
- Nadie deberá detenerse junto a las puertas de salida.
- Si el timbre suena de forma intermitente durante 30 segundos, significa que debe evacuarse la Unidad de Talleres.
- Al sonar la señal de evacuación, todo el mundo debe dejar lo que está haciendo, recordar el punto de encuentro y dirigirse a la salida sin correr.
- Los trabajadores deberán ayudar a aquellos compañeros que tengan alguna dificultad para realizar la evacuación.
- Los tutores deberán trabajar previamente estas normas con los trabajadores y dejar claro el punto de encuentro.

(Ver Anexo U).

4.9.7 *Actividades después del desastre.* Después de ocurrido el siniestro o desastre es necesario realizar las actividades que se detallan, las cuales deben estar especificadas en el Plan de Acción.

- Evaluación de daños.
- Priorización de actividades del plan de acción.
- Ejecución de actividades.

4.9.8 *Evaluación de daños.* Inmediatamente después que el siniestro ha concluido, se deberá evaluar la magnitud del daño que se ha producido, que sistemas se están

afectando, que equipos han quedado no operativos, cuales se pueden recuperar, y en cuanto tiempo, etc.

4.9.9 *Priorización de actividades del plan de acción.* Toda vez que el plan de acción es general y contempla una pérdida total, la evaluación de daños reales y su comparación contra el Plan, nos dará la lista de las actividades que debemos realizar, siempre priorizándola en vista a las actividades estratégicas y urgentes de nuestra Institución. Es importante evaluar la dedicación del personal a actividades que puedan no haberse afectado, para ver su asignación temporal a las actividades afectadas, en apoyo al personal de los sistemas afectados y soporte técnico.

4.9.10 *Ejecución de actividades.* La ejecución de actividades implica la creación de equipos de trabajo para realizar las actividades previamente planificadas en el Plan de acción. Cada uno de estos equipos deberá contar con un coordinador que deberá reportar diariamente el avance de los trabajos de recuperación y, en caso de producirse algún problema, reportarlo de inmediato a la jefatura o gerencia a cargo.

4.9.11 *Evaluación de resultados.* Una vez concluidas las labores de Recuperación de las distintas áreas que fueron afectadas por el siniestro, debemos de evaluar objetivamente, todas las actividades realizadas, que tan bien se hicieron, que tiempo tomaron, que circunstancias modificaron (aceleraron o entorpecieron) las actividades del plan de acción, como se comportaron los equipos de trabajo, etc. De la Evaluación de resultados y del siniestro, deberían de salir dos tipos de recomendaciones, una la retroalimentación del plan de Emergencia y otra una lista de recomendaciones para minimizar los riesgos y pérdida que ocasionaron el siniestro.

4.9.12 *Retroalimentación del plan de acción.* Con la evaluación de resultados, debemos de optimizar el plan de acción original, mejorando las actividades que tuvieron algún tipo de dificultad y reforzando los elementos que funcionaron adecuadamente. El otro elemento es evaluar cual hubiera sido el costo de no haber tenido nuestra Institución el Plan de Contingencias llevado a cabo.

4.9.13 *Elaboración del mapa de evacuación.* Una evacuación es la acción de desocupar ordenadamente un lugar. Este desplazamiento es realizado por las personas

para su protección cuando existen riesgos que hagan peligrar sus vidas de tal modo que se trasladan a otro lugar, y de esta manera evitar cualquier clase de daño. Entre otros, los aspectos que debemos considerar para la evacuación son:

Recursos. Se analizará la disponibilidad de recursos y medios con el objeto de saber con que se cuenta y que es lo que se necesita. Entre estos se deben considerar los recursos humanos, es decir el personal con el que se cuenta y que pueda dirigir una evacuación; los recursos materiales como equipos, maquinaria, objetos, que sean útiles en una evacuación, así mismo su localización para saber que se tiene, que se necesita y que se va a reubicar.

Zonas de evacuación. Se determinarán los lugares cercanos a la instalación que pueden servir como zonas de evacuación, así mismo se deben de determinar las zonas que puedan establecerse como refugios en la misma instalación. Para aquellos que no puedan evacuar estos lugares se señalarán como zonas de seguridad.

Rutas de escape. Se determinarán las rutas de escape dirigiendo el flujo de evacuación hacia las zonas de evacuación. Estas rutas de escape de deben plantearse en un mapa y si se tratara de una instalación grande se deben señalar escape.

4.10 Costo de la implementación de la gestión de la seguridad y salud ocupacional

Para toda empresa ya sea pública o privada es importante conocer el presupuesto económico necesario para poner en marcha un proyecto, por tal motivo, en las siguientes tablas se detallan los costos estimados, con el fin de calcular el presupuesto necesario para realizar la implementación de la gestión de la seguridad y salud ocupacional en los talleres del GADBAS.

Tabla 4.19. Costo de la dotación de EPI's

DETALLE DEL EPI	TOTAL	COSTO
TERANO, Casco de seguridad muy ligero	3	60
ULTRA 5001 LRX, Casco de gran absorción de impactos	60	350
GAFA ANTIVAHIO, Gafa en policarbonato incoloro	81	162
3M-2741, gafa 3M de seguridad, ocular solar UV, AV, AR	133	332.5
2600, gafa PERSONNA para soldadura, DIN 5	3	15
1020, Pantalla - Careta para soldadura con cabezal	3	30
TAPÓN, reutilizable cordón 3M (pares)	300	450
MASCARILLA, auto filtrante plegable FFP2	140	280
3M-4279, máscara 3M buco nasal con 2 filtros fijos	9	180
95 P, guantes de algodón con puntos de P.V.C. (pares)	145	217.5
GUANTE, de serraje aluminizado para soldador (pares)	10	50
Guantes de cuero. (pares)	22	176
Guantes de látex	4 (cajas)	20
121 100, delantal serraje de 100x60 cm.	6	60
TRAJE DE LLUVIA, en poliuretano-PVC	29	435
CAMISA, vaquera presillas en mangas	130	650
PANT-AL, pantalón confeccionado en 100% algodón	130	1040
SAVA S2, con puntera de aluminio resistente a 200 J.	64	1280
CERES, bota TRUENO piel negra ½ caña, forrada	3	90
BOTA, para agua de seguridad PVC	27	405
TOTAL		5733

Fuente: Autor

A continuación se detalla los costos estimados para calcular el presupuesto general necesario para la implementación de este proyecto.

Tabla 4.20. Costo de la dotación de EPI's

PROGRAMA DE ACTIVIDAD	\$ COSTO	MATERIAL
Dotar de entrega de EPI's	5 733	Ropa de trabajo, cascos, tapones, gafas, mascarilla, guantes, calzado de seguridad etc.
Capacitación.	1 352	Proyector de video, computadora, folletos de seguridad, libros de ergonomía.
Señalización del área de trabajo	1 920	Brocha, pintura, rótulos de prevención.
Programa de defensa contra incendios DCI	650	Extintor PQS 10 Lb
Solución ingenieril	2 035	Estanterías, resguardo para las máquinas, modulares, materiales de construcción.
Sistemas de iluminación.	715	Traslucidos y focos.
Otras soluciones	365	Tachos, cajas eléctricas, etc.
TOTAL	12 770	

Fuente: Autor

En la matriz de objetivos se detallan los costos para realizar las gestiones de todos y cada uno de los riesgos identificados en la Unidad de Talleres (Ver anexo 23).

CAPÍTULO V

5. NORMATIVA LEGAL PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

En este capítulo puntualizaremos los elementos importantes para implantación del sistema de gestión y seguridad en el trabajo y salud laboral en la Unidad de Talleres del Municipio de Baños de Agua Santa, como también la normativa legal que la sustenta como veremos a continuación.

Normativa legal. Los requerimientos legales aplicables al Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el trabajo son los siguientes:

- a) Constitución de la República del Ecuador, R. O. 449, 20 de Octubre 2008.
- b) Decisión 584 de la CAN, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- c) Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo. Resolución del Consejo Superior del IESS 741, R. O. 579, 10 Diciembre 1990.
- d) Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo No.2393, R. O. 565, 17 de Noviembre de 1986.
- e) Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas constante en el Acuerdo Ministerial No. 00174 publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 249 de 10 de enero de 2008.
- f) Código del Trabajo.
- g) Ley Orgánica de Servicio Público.
- h) Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas. Acuerdo Ministerial 1404.
- i) Normas Técnicas INEN, y Resoluciones del IESS.

5.1 Constitución de la República del Ecuador – 2008

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

- 6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.
- 7. Se garantizará el derecho y la libertad de organización de las personas trabajadoras, sin autorización previa. Este derecho comprende el de formar sindicatos, gremios, asociaciones y otras formas de organización, afiliarse a las de su elección y desafiliarse libremente.

Art. 369.- El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud. El seguro universal obligatorio se extenderá a toda la población urbana y rural, con independencia de su situación laboral.

Las prestaciones para las personas que realizan trabajo doméstico no remunerado y tareas de cuidado se financiarán con aportes y contribuciones del Estado. La ley definirá el mecanismo correspondiente. La creación de nuevas prestaciones estará debidamente financiada.

Art. 370.- El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, entidad autónoma regulada por la ley, será responsable de la prestación de las contingencias del seguro universal obligatorio a sus afiliados.

La policía nacional y las fuerzas armadas podrán contar con un régimen especial de seguridad social, de acuerdo con la ley; sus entidades de seguridad social formarán parte de la red pública integral de salud y del sistema de seguridad social.

5.2 Código de trabajo

Art. 365. *Asistencia en caso de accidente.*- En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica.

Art. 432. *Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.*- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en el código de trabajo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 430. *Asistencia médica y farmacéutica.*- Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículo 365; y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería.
2. El empleador que tuviere más de cien trabajadores establecerá en el lugar de trabajo, en un local adecuado para el efecto, un servicio médico permanente, el mismo que, a más de cumplir con lo determinado en el numeral anterior, proporcionará a todos los trabajadores, medicina laboral preventiva. Este servicio contará con el personal médico y paramédico necesario y estará sujeto a la reglamentación dictada por el Ministerio de Trabajo y Empleo y supervigilado por el Ministerio de Salud.

3. Si en el concepto del médico o de la persona encargada del servicio, según el caso, no se pudiera proporcionar al trabajador la asistencia que precisa, en el lugar de trabajo, ordenará el traslado del trabajador, a costo del empleador, a la unidad médica del IESS o al centro médico más cercano del lugar del trabajo, para la pronta y oportuna atención.

5.3 Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo

Política de prevención de riesgos laborales.

Artículo 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Artículo 9.- Los Países Miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo – obligaciones de los empleadores.

Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

5.4 Decreto 2393

Art. 11. *Obligaciones de los empleadores.*

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
4. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido gratuito para su trabajo y los medios de protección personal y los medios colectivos necesarios.
10. Dar formación en materia de formación de riesgos al personal de la empresa.

Art. 13. *Obligaciones de los trabajadores.*

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los lugares de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar su conservación.
7. Colaborar con las investigaciones de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.

Art. 14. *De los comités de seguridad e higiene del trabajo.*

1. En todo centro de trabajo en que laboren más de quince trabajadores deberá organizarse un Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo integrado en forma paritaria por tres representantes de los trabajadores y tres representantes de los empleadores, quienes de entre sus miembros designarán un Presidente y Secretario que durarán un año en sus funciones pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Si el Presidente representa al empleador, el Secretario representará a los trabajadores y viceversa.
5. Los titulares del servicio médico de la empresa y del departamento de seguridad, serán componentes del comité, actuando con voz y sin voto.

Art. 15. *De la unidad de seguridad e higiene del trabajo.*

1. En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigida por un técnico en la materia que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad. En las empresas o Centros de Trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de cincuenta, se deberá contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de un Departamento de Seguridad e Higiene.

Art. 16. *De los servicios médicos de la empresa*

Los empleadores deberán dar estricto cumplimiento a la obligación establecida en el Art. 425 (436) del Código del Trabajo y su Reglamento. Los servicios médicos de la empresa propenderán a la mutua colaboración con los servicios de Seguridad e Higiene del Trabajo.

5.5 Resolución 741. *Reglamento general del seguro de riesgos del trabajo*

Aviso de accidente de trabajo y enfermedad profesional

Art. 38 El empleador está obligado a llenar y firmar el aviso o denuncia correspondiente en todos los casos de accidente de trabajo que sufrieren sus trabajadores y que ocasionaren lesión corporal, perturbación funcional o la muerte del trabajador, dentro del plazo máximo de DIEZ DIAS, a contarse desde la fecha del accidente.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se realizó la identificación de las áreas existentes en la Unidad de Talleres.

Se efectuó el análisis de la situación actual en la unidad de Talleres del Municipio, en la que se determinó que existen riesgos altamente peligrosos para los trabajadores, empleados y visitantes.

Se realizó la identificación y estimación de todos los riesgos existentes en la unidad de Talleres mediante la matriz de riesgos modelo Ecuador, en la cual se determinó los siguientes valores:

Balance general: Los resultados obtenidos en los Talleres nos muestran los siguientes porcentajes: riesgos moderados el 6%, riesgos importantes 47% y de riesgos intolerables el 47%.

Del análisis de la situación actual se determinó que en los Talleres, se identificó los siguientes riesgos laborales:

Luego de analizar y valorizar los riesgos existentes en los talleres, se ha determinado los siguientes factores: riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales.

Se debe tomar en cuenta que el área que tiene mayores riesgos es la de carpintería y aserradero con 32 riesgos: 2 moderados, 10 importantes y 20 intolerables seguido por el área de soldadura con un total de 30 riesgos, los mismos que tienen un nivel de inseguridad bien elevado.

Se realizó una matriz en la cual se propuso las respectivas gestiones preventivas para todos y cada uno de los riesgos detectados en la Unidad de Talleres.

Para mitigar los riesgos se propuso varios programas como son: programa de capacitación, de señalización en los puestos de trabajo, de dotación de equipo de protección personal, de defensa contra incendio y evacuación de emergencia, propuesta de orden y limpieza y otros.

6.2 Recomendaciones

Implementar el plan de prevención de riesgos laborales propuesto, como herramienta para preservar la integridad física y psicológica del trabajador; utilizando como una guía el presente trabajo para adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones, técnicas y disposiciones que el área de seguridad requiera.

Concientizar a las autoridades sobre el tema de la seguridad laboral y social de su personal técnico y administrativo, teniendo presente que la Seguridad y Salud ocupacional, no es un gasto sino es una inversión.

Dar a conocer el presente trabajo con la finalidad de entender y hacer partícipes a las autoridades y trabajadores sobre cuáles son sus obligaciones y funciones en cuanto a temas de seguridad y salud en el trabajo como también la prevención de riesgos laborales.

Capacitar al personal en los métodos de trabajo que debe utilizar, el manejo adecuado de las herramientas, la seguridad que debe aplicar en su lugar de trabajo, los planes de emergencia de acuerdo al cronograma de capacitación propuesto.

Eliminar los desechos peligrosos y no peligrosos o inutilizables existentes en el patio de la Unidad de Talleres de una forma adecuada, evitando la contaminación del suelo y agua.